MIKROSZÁMÍTÓGÉP MAGAZIN

A NEUMANN JÁNOS SZÁMÍTÓGÉP-TUDOMÁNYI TÁRSASÁG LAPJA

1984/5

IZOT 0220 M2 mikroszámítógép
Kulcsra kész rendszerek.
OKISZ
Szervezési
és Számítástechnikai Vállalat
wabash
wabash

MIKROSZÁMÍTÓGÉP MAGAZIN

A Neumann János Számítógéptudományi Társaság lapja

A kiadvány a Tudományszervezési és Informatikai Intézettel együttműködve készül

A szerkesztő bizottság vezetője:
Kovács Győző

Munkatársak:

Broczkó Péter (hírek)
Buday György István (személyi számítógépek)
Garádi János (agyafúrmány)
Jakab Ágnes (ember–gép kapcsolat)
Kovács Győző (az olvasó írja)
Lindner László (sakkprogramozás)
Nacsa Sándor (termékismertető)
Pataki Ernő (programozástechnika)
Petróczy Judit (új könyvek)
Pogány Csaba (alkalmazástechnika, tanfolyam)
Sieben Nándor (százlábú)
Simonyi Endre (klub)
Takácsy Ildikó (favágás)
Varga András (iskola – számítógép)
Vass Nándor (alkalmazások)
Votisky Zsuzsa (játékprogramok)

Felelős szerkesztő:
Könyves Tóth Pál

Szerkesztőség:
Budapest I., Fő u. 68.
Telefon: 154-250

Kiadja: a Lapkiadó Vállalat
Felelős kiadó:
Siklósi Norbert vezérigazgató
Kiadóhivatal:
Budapest VII., Lenin krt. 9–11.
Postacím:
1906 Budapest, pf. 223.
Telefon: 429-350, 221-285

Terjeszti: a Magyar Posta.
Előfizethető bármely postahivatalban, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodában (Budapest V., József nádor tér 1., postacím: 1900 Budapest) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215–96161 pénzforgalmi jelzőszámra.
Előfizetési díj:
egy évre 168,– Ft,
fél évre 84,– Ft.

Szedte:
a Nyomdaipari Fényszedő Üzem
(847655/09)

Nyomás:
Petőfi Nyomda, Kecskemét, Külső Szegedi út 6.
(84.41780)
Telefon: 20466
Felelős vezető:
Ablaka István igazgató

ISSN
0236–6088

Címképünk:
Az AIRCOMP 16 személyi számítógép.
Personal GT 2040 Budaörs Molnár Pál utca 1.

Tartalom

Tehetséggondozás	2
Miniprogramok	13
Miből lesz a cserebogár?	27
Adok – veszek – cserélek	27
Kell-e nekünk számítógép-múzeum?	38
Kinek lesz igaza?	41
ISKOLA – SZÁMÍTÓGÉP	
Lelkes tanárok – tehetséges diákok	4
KöMaL gyakorlatok	6
Beírás – futás közben	7
TANFOLYAM	
Alapozás VI.	8
PROGRAMOZÁSTECHNIKA	
Programozási fogások	14
Rendezések Commodore 64-en	15
TERMÉKISMERTETŐ	
Üzleti grafika	16
Hivatásos amatőröknek	19
Tényleg olyan rossz gép?	21
ALKALMAZÁSOK	
Személyi számítógép a közgazdasági munkában	26
µKLUB	
Építsünk számítógépet! IV.	30
Chip-problémák	32
Mátrixnyomtató-illesztés	33
JÁTÉKPROGRAMOK	
A negyedik helyezett játékprogram	34
Az ötödik helyezett játékprogram	35
FAVÁGÁS	
Függvényábrák és if nélküli definíciók	37
ALKALMAZÁSTECHNIKA	
Gyorsítási fogások	39
AZ OLVASÓ ÍRJA	42
HÍREK, ÉRDEKESSÉGEK	44
SAKKPROGRAMOZÁS	
Lépésről lépésre	45
Nemzetközi konferencia Londonban	46
KÖNYVEK	47

Tehetséggondozás

„Amit mi nevelésnek nevezünk, az nem egyéb, mint az agy programozása abban a korai szakaszban, melyben az még formálható. Az emberiség jövője a neveléstől függ, attól a programozó rendszertől, amely tetszés szerint változtatható. Az emberi történelem lényegében ennek a programozásnak a fokozatos változását tükrözi, és hogyha bárki összehasonlítja magát egy vad emberevővel, beláthatja, hogy az egyetlen lényegbevágó különbség kettejük között abban az eltérő nevelési programban van, melyen mindketten keresztülmentek. Ebből az következik, hogy a nevelés az emberiség egyik legfontosabb tevékenysége."

(Szent-Györgyi Albert)

Július van, 40 °C árnyékban, forgatom az ÉS legújabb számát. Azután elolvasom ismét, a korábbi példányokat is, azzal a szándékkal, hogy még egyszer átnézzem a tehetséges gyermekek érdekében kirobbant sajtóvita anyagát. A ... tehetségvédelem, ... elit-képzés, ... tehetségnevelés és más hasonló címmel megjelent cikkek olyasmivel foglalkoznak, ami a számítástechnikai közvéleményt is mélyen érinti. Ezért úgy vélem, hozzá kell szólnunk a vitához, még akkor is, ha a hozzászólás talán a vita lezárása után jelenik meg.

Talán annyit jegyeznék meg elöljáróban, hogy a vita már jellegzetesen magyar. Az alapmotívum (kell-e a tehetséges gyerekekkel törődni) már eltűnt; egyre több a személyeskedés (Bekekataizmus és társai). A vita stílusát nem követném, megpróbálom a kérdést más oldalról közelíteni.

1. Azt hiszem, hogy nem lehet vita tárgya, kell-e a tehetséges gyerekeket támogatni. Minden országnak, főleg a kis országoknak, ahol az abszolút számokat tekintve valószínűleg kevesebb az igazán tehetséges gyerek, mint egy nagy országban, a társadalom „kutya kötelessége" a tehetségesek kiemelése és gondozása.

2. Hol kell a feladatot megoldani? Az elit-iskolákban? Már a fogalom is furcsa. A vitázók cikkeit olvasva az ember azt hinné, hogy egy közép- vagy általános iskola úgy lesz elit-iskola, hogy valaki elhatározza: „az X iskola pedig szeptember 1-től elit-iskola lesz!" Az ember hajlamos azt hinni, hogy az elit-iskolákat szervezni kell. Holott nem hatósági engedély kell az iskola minőségi munkájához, hanem kiváló és lelkes tanárok, úgy is mondhatnám, hogy tanáregyéniségek; ha jól értettem, ezt mondja Laki Pál is.

3. Mit tudjon az elit-diák, akit az elit-iskolából az elit-tanár bocsát útjára? Az elmúlt néhány évben a megítélés – enyhén szólva – néhány alkalommal alaposan változott. A mai elit-diák mindent kiválóan tud (kitűnő rendű), de valószínűleg egyetlen tárgyat sem igazán. Semmiképpen sem elit-diák az olyan, aki igen kiváló például matematikából és fizikából, esetleg csúcsteljesítményekre képes a számítástechnikában, de közepesnél nem jobb a humán tárgyakból. Persze a fordítottja is igaz; egy fióka Ady Endre vagy Szép Ernő, ha nem hozza a jelest a természettudományi tárgyakból, akkor első nekifutásra valószínűleg nem jut be a bölcsészkarra, olyan a hátránya a felvételi rendszerünkben.

4. Ha tetszik, ha nem, észre kell vennünk, hogy az elmúlt 30–50 évben körülöttünk a világ nemcsak politikai értelemben változott, de – hála a telekommunikációs eszközöknek, illetve a technika fejlődésének – megváltoztak, vagy ha úgy tetszik, eltolódtak a tudásszintek is, az ifjabb generáció javára. Az már közhely, hogy egy általános iskolás gyerek többet tud ma a tudomány eredményeiről, ha csak a tévé ismeretterjesztő előadásait nézi, mint a negyvenes-ötvenes években mi tudtunk az érettségi után. Arról pedig a saját tapasztalatomból tudok számtalan példát hozni, hogy egy általános iskolás diák (nem beszélve a középiskolásokról) annyi számítástechnikai ismerettel, amivel a hetvenes évek közepén (!) diplomát lehetett szerezni, ma egy diák-válogatóversenyen sem vehetne részt.

5. Ha az iskolarendszert tekintjük, akkor viszont meg kell állapítanunk, hogy a közoktatásra a társadalomban bekövetkezett változások gyakorlatilag nem hatottak. A középiskola ma is olyan, mint fél évszázada volt. Nem lehet változásnak tekinteni a fakultációt; a jelenlegi kötelező, szabadon választott formája csak tüneti kezelést jelent, de nem gyógyítja a kórt. A közoktatás ma nem gyógyszeres kezelést, hanem operációt igényel.

6. Azt hiszem, hogy a mai középiskolásokat úgy kellene tanítani, mint azelőtt az egyetemistákat. Azt kellene tanulniuk, ami választott pályájukhoz szükséges, és megengedni, hogy a jövendő szakmájukhoz közvetlenül nem használható tantárgyakat vizsgakötelezettség nélkül, csak hallgathassák.

Lelki füleimmel már hallom a „feszítsd meg őt" kiáltást, azoknak a kórusát, akik végre elérték, hogy érettségi vizsgát kell tenni humán és természettudományi tárgyakból egyaránt, majd az ebből számított pontokat egyformán viszi magával a bölcsész- és a mérnökjelölt a felvételi vizsgára. Én azt hiszem, az általános

Mikroszámítógépet akarok!!!

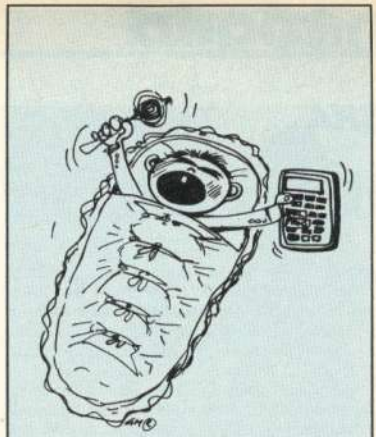
műveltség ilyen erőszakolt megszereztetése ma már elfogadhatatlan. Nem hiszem, hogy azt a gyereket, aki például kiváló matematikus, szereti és érti a fizikát, ragyogó programokat ír az iskolai számítógépeken, a műveltség szent nevében arra kell kényszeríteni, hogy a megfelelő érettségi pontszám érdekében jelesre vizsgázzon a közismereti tárgyakból is. Én az ilyen módon való műveltségterjesztést formalitásnak érzem; legfeljebb statisztikai adatnak jó, valóságos eredményt így elérni nem lehet.

Talán nem hat szerénytelenségnek saját példámmal érvelni az elmondottak mellett. Amióta az eszemet tudom, mérnöknek készültem, és sohasem lelkesedtem a humán tárgyakért. Mégis gimnazista korom legszebb emlékei a délutáni irodalmi órák Béla Pál tanár úrral, aki megismertette velünk Babitsot, Móriczot és a magyar irodalom nagyjait (akkor ugyanis nem volt önképzőkör, azt az illetékesek károsnak ítélték). De ugyanúgy felejthetetlenek az esti lemezhallgatások Pataki igazgató úr irodájában, Létay tanár úr (fizikus!) avatott irányításával. Igaztalan lennék, ha nem szólnék Bodrogi tanár úrról, aki az iskolai énekkarban plántálta belénk a magyar népdal máig is élő szeretetét. Ezeket az órákat tanáraink délután tartották, a részvétel nem volt kötelező, mégis sokan áldoztuk szabad időnket – most már tudom – humán műveltségünk alapozására. Ha a negyvenes évek végén úgy is lehetett, ma így kellene tanítani. Persze ehhez valóban kiváló pedagógusokra van szükség.

7. Nem elég ma már egy szakembernek, ha csak az egyetemen kezd választott szakmájával foglalkozni. Például a számítástechnikában olyan magas a követelmény, hogy az erre a pályára készülő diáknak a középiskolában is sok időt kell szakmai ismeretek megszerzésére fordítania. És itt van a „középiskola csapdája"! Ha nem teszi, akkor valószínűleg kiválóan ért sok mindenhez, jelesen érettségizik valamennyi tárgyból, valószínűleg fel is veszik az egyetemre, de hátránnyal indul a szakmai versenyben. Ha a szakmával foglalkozik, és ne adj' isten elhanyagol egyes tárgyakat, akkor majdnem biztosan megjósolható, hogy pályája megtörik, ha mégoly kiválóan is szerepel a felvételin, a gyenge érettségi bizonyítvány miatt esetleg csak egy év múlva kerülhet be az egyetemre.

8. Azt mondják, hogy az Országos Középiskolás Tanulmányi Versenyt azért találták ki, hogy a tehetségeseknek legyen lehetőségük a kiugrásra. Számítástechnikából csak a szakközépiskolások versenyezhetnek, pedig a nem szakközépiskolákban is rengeteg tehetséges gyerek gyötri a számítógépeket. Ők azért nem indulhatnak, mert a számítástechnika nem órarendi tárgy a középiskolákban. Talán ezért tanulják olyan sokan és lelkesen! És hányan tudnak „kiugrani" évente? Hárman, tízen? A verseny megnyeréséből származó előny egyenlő-e az érettségi bizonyítvány heterogén eredményéből származó hátránnyal? Aligha. Így a tehetségesek kiemelésére a megoldást máshol kell keresni.

9. Nem foglalkoznék a szellemi munka társadalmi értékelésével, a bér- és jövedelemviszonyokkal. A vitában részt vevők a mai lehetetlen helyzetet minden oldalról bemutatták.



Adjunk neki!

Nem foglalkozom vele azért sem, mert a számítástechnikát bolondul szerető és nagyon értő gyerekeket túlnyomórészt nem az anyagiak, hanem a szakma szépsége vonzza a pályára, ezért nem szeretném, ha elkallódnának. Pedig, ha nem jutnak be az egyetemre, ha nem kapják meg a szükséges szakmai irányítást és kritikát, akkor előbb vagy utóbb ez lesz a sorsuk, és akkor se általánosan, se szakmailag nem lesznek művelt emberek.

10. Az az érzésem, hogy a jelenlegi inkább formális, mint tartalmi egyetemi felvételi rendszert egyelőre nem lehet megváltoztatni. Pedig ne jó, ti. ha jó lenne, valószínűleg nem lenne évről évre olyan sok rosszul tanuló, esetleg lemorzsolódó egyetemi hallgató. Áthidaló megoldást javasolok: legyen kétlépcsős a felvételi rendszer, és így kapjon szabad utat az egyoldalúan képzett tehetség is, függetlenül attól, hogyan tanult a középiskolában. A számítástechnika köréből szeretnék példát mondani. Ismerek olyan középiskolás diákokat, ők nyerik általában a Neumann Társaság, a KISZ, a számítástechnikai intézetek versenyeit, akik a számítástechnika különböző területeit már a középiskolában is egyetemi szinten megismerték. (Feltételezem, hogy hasonló tehetséges diákok akadnak a kémiában, fizikában, de a közgazdaságtanban, sőt még talán az orvosbiológiában is.) Maradva a számítástechnikánál, kapják meg a jogot az egyetemek, hogy egyes fakultásokon előfelvételit tarthassanak, amelyre természetesen bárki jelentkezhet. Az előfelvételi anyaga jóval magasabb legyen, mint a középiskolás anyag, véleményem szerint az egyetem I–II. évfolyamán tanított tantárgyakból lehetne vizsgázni. Én biztos vagyok benne, hogy néhány tíz diák, talán a legodavalóbbak, sikeresen vennék az akadályt. Ezeket a diákokat függetlenül attól, hogyan érettségiztek, fel lehetne venni az egyetem adott szakára. Sőt, ha a vizsgán igazán kiemelkedő tudást mutatnak, akár a II. vagy (horribile dictu!) III. évfolyamra is beiratkozhatnának. (Manapság ugyanis nemcsak bizonyítani kell az egyetemeken az előírt anyag megfelelő ismeretét, de végig is kell ülni az éveket.) Tudom, ezzel a lehetőséggel az első évben fel nem vett diákok, ha egy évig keményen tanulnak, behozhatják az elvesztett évet, de miért baj ez? Ha megpróbálunk eredményre optimalizálni, tehát, hogy kiválóan képzett fiatal szakemberek kerüljenek ki az egyetemekről, akkor ilyen módszerekkel valószínűleg hamarabb célt érhetünk.

11. Végül néhány szót a diplomásokról. Évek óta van szerencsém főiskolásokat államvizsgáztatni. Nem sok, de nem is kevés az egyik évről a másikra éppen csak átcsúszó, évenként több utóvizsgát is összegyűjtő hallgató. Nyilvánvaló, hogy az ilyen gyenge tanuló az államvizsgán is éppen csak átcsúszik, és kap 2, esetleg 2,5 átlagú bizonyítványt. Nem biztos, de nagyon nagy a valószínűsége, hogy a főiskolákon és az egyetemeken folyamatosan gyenge eredményt elérő hallgatók a szakmában sem állják meg a helyüket; előbb vagy utóbb az adminisztratív beosztások felé iparkodnak, tehát elvesznek a szakma szempontjából.

Meg kellene próbálni az egyetemi diploma erkölcsi tekintélyét is visszaadni. Ha rajtam múlna, akkor valószínűleg nem engednék diplomázni azokat a hallgatókat, akik nem értek el 3,5-ös vagy 3-as átlageredményt az egyetem utolsó két évében. A műszaki életben ismert az üzemmérnöki képesítés. Kapjon ilyen bizonyítványt az, aki gyengébben tanult az egyetemen, vagy az is, aki diplomázott, de ott nem ért el jó eredményt.

Amikor erről szakembereknek beszéltem, azzal érveltek, hogy „akkor a szegény hallgató végigülte az egyetemet, és a végén nem kap egyetemi diplomát". A válaszom: az egyetem is verseny. A sportban is így van, hogy a helyezetteket minősítik – akik lemaradtak, rosszabb az eredményük, azok nem kerülnek be a döntőbe.

Egy ilyen intézkedéssel lenne „hajtás" az egyetemen, csak a tehetséges érvényesülne, a kevésbé tehetséges pedig alacsonyabb képesítéssel kerülne ki az Életbe. Ma sajnos az a helyzet, hogy aki egyszer bekerült az egyetemre, az el is végzi. Ha akarja, ha nem.

Zárszó. Nem vagyok az oktatásügy szakembere, így nemigen tudok a tehetséggondozásra biztos receptet szolgálni. A számítástechnika talán a legjobb példa a tehetségekkel való rablógazdálkodásra, vagy inkább a tehetségekkel való foglalkozás szükségességére.

A fenti gondolatokkal – most jó a közhely – nem törekedtem teljességre. A teljes megoldást az oktatásügy szakembereinek kell megtalálni. Mi – a vitázók – csak jó, rossz ötleteket adhatunk a probléma egyes elemeinek megoldására. A személyeskedés árt az ügynek, csak a tehetséges gyerekekért aggódó, józan gondolatok vezethetnek el a megoldáshoz. Ezért kell a vitát folytatni!

KOVÁCS GYŐZŐ

NEMCSAK OKTATÁSRA

Lelkes tanárok – tehetség

Mikor 78-ban egy PTK–1096-os gépecske megjelent iskolánkban, tudtuk, hogy valami megindult; de azzal is tisztában voltunk, hogy a számítástechnika napi gyakorlata helyett e gép „bűvölése" csak ízlelgetése az igazi számítástechnikának. Egyúttal megfogalmaztuk az azóta is megdönthetetlen alaptörvényünket, mely szerint akármink van, az még mindig kevés.

A következő évben lett egy HUNOR 252-es asztali számológépünk, amelyen megtanultuk, hogy számolni billentyűk nyomogatásával is lehet. (Ne tessék mosolyogni! Ebben az időszakban komoly műszaki emberek még azért nem vettek vagy vétettek zsebszámológépet, mert nem hitték, hogy ezek a „játékszerek" valóban 24 műveletre képesek.)

1980-ban kaptuk az első számítógépet. A HT–680X színes grafikai egységével ma is laboratóriumunk legimpozánsabb jelensége. Hónapokig vallattuk, csodáltuk, nem tudtunk betelni vele. Gyűjtögettük a gyér számítástechnikai szakirodalmat és az ősz hajszálakat, hiszen autodidakta módon kellett megtanulni a gép nyelvét. 1981-ben telexillesztéssel a programok kiírása is megoldódott, de ez sem tudta feledtetni alaptörvényünket: egy gép nem gép.

1981-ben vettünk 15 darab PTK–1050-es kalkulátort, és azt játszottuk, hogy egyszerre sokan, külön gépen dolgoznak. Az eredmény: kicsit akadozva, de már programnyelven beszéltünk. És a lényeg: fél osztálynyi diák kezébe adtunk számítógépet. (Számítógépnek nevezzük azt a gépet, amely különféle műveleteket egy előre meghatározott program szerint elvégez.)

1982. Commodore VC–20. Profimunka. Kezes, intelligens gép, melyet egy bővítő modullal 1983 tavaszára rajzolni is „megtanítottunk". Ez év szerzeménye továbbá egy RA–03-as rajzdigitalizáló, amely fényes jövő elé néz a mi rajzos szakmánkban.

A számítástechnika, a számítógép, ez a megállíthatatlan folyamat közben iskolánk falain kívül is éreztette hatását, és 1983-ban megkaptuk az első iskolaszámítógépünket.

Pár hónappal ezelőtt kiíró, modulbox és hajlékonylemez tette komfortosabbá Commodore-unkat.

A dolgok „kemény" oldalához tartozik a számítógép-laboratórium kialakítása 1980-ban, majd három év múlva egy nagyobb helyiségbe költöztetése.

Az eddig elmondottak iskolánknak kb. 2 millió forintjába kerültek – kivéve természetesen az iskolaszámítógépet –, tehát teljes egészében saját fejlesztésünk a számítástechnikai apparátus.

Oktatás

A HT–680X üzembe helyezésével egyidőben meg kellett fogalmaznunk, hogy mire lehet és mire akarjuk a mikroszámítógépet használni.

Mi sem voltunk kivételek, mi is kezdtünk annak idején bosszankodni, amikor léptennyomon azt hallottuk, hogy lassan már a kakaskukorékolást is számítógép vezérli. Nyilván a propaganda hibája is, hogy ha valamilyen szerkezetben megjelent egy mikroprocesszor, már rögtön számítógépről beszéltek.

Két dolgot szerettünk volna kezdetben: szokjanak hozzá a gyerekek ahhoz, hogy bizonyos számításokat számológéppel lehet, illetve kell elvégezni, és hogy egy komoly számítógép birtokában feltérképezzük azokat a területeket az oktató-nevelő munkában, ahol a gépet alkalmazni tudjuk.

A PTK–1050-eseket kezdetben (és azóta is) főképpen a műszaki-szakmai tárgyak számítási feladatainál használtuk. Természetesen első pillanatban éreztük a „bűvös kocka"-effektust. Logarlécen és függvénytáblán nevelkedett tanáraink szépen feldolgozták a feladatot, programot készítettek, majd elhűlve tapasztalták, hogy diákjainknak szűk fél óra elég volt arra, hogy a miniszámítógépet kézbe vegyék és virtuóz módon kezeljék. E sorok szerzője egy órán keresztül szerkesztette egy géptermi mérés értékelő számításának programját, amelyet másnap egy 17 éves diákja úgy „fésült" meg, hogy a programlépések számát húsz százalékkal csökkentette.

Természetesen nekünk is meg kellett küzdenünk azzal a közismert aggállyal, hogy a géppel való számolás – pláne kész programokkal – a gyerekek számolási készségét visszafejleszti. Itt azért még nem tartunk. De egy mérési sorozat részeredményeit „gyalog" kiszámítani egy fél délután munkája volt eddig, és a végső eredmény – például egy jelleggörbe megjelenése – már szinte érdektelenségbe fulladt.

A PTK–1050-esekkel gyorsan átugrottuk ezt a didaktikai állóvizet. A gond csak az volt, hogy diákjainkat majdnem erőszakkal kellett a következő órára elküldeni, mert nem akarták a gépet letenni. És ez már több volt, mint hasznos játék.

Természetesen minőségileg más problémát jelent a programozható zsebszámológépek órai alkalmazása és egy olyan nagy teljesítményű gép „hadrendbe" állítása, mint a HT–680X. Még nem volt meg ez a gép, amikor a vele megoldandó feladatokat már átgondoltuk. Nem arról volt szó, hogy mindenre „ráhúzzuk" a számítógépet. De iskolánk jellege eleve olyan, hogy természettudományi és műszaki tárgyaink szinte sugallják a számítógép alkalmazását.

Úgy éreztük, hogy felkészülten fogadjuk tehát első gépünket. Kialakult közben egy olyan csoport a kollégák között, amely érdeklődött a számítástechnika iránt. Ez az érdeklődés az óvatos ismerkedési szándék és a teljes erőbedobással való tanulás, kísérletezés, operátori gyakorlatszerzés szélsőségei között mozgott. Egy dolog viszont közös volt: a gép jelenléte inspirált minket az egyes feladatoknál arra, hogy átgondoljuk, miként lehet bevonni azt a megoldásba.

Természetesen nem tekintettük megváltónak, csodaszernek. Tudjuk, hogy nem dolgozik helyettünk. Lehetőségeit csak kemény, hosszú tanulás eredményeként tárja fel. Nem mindenki vállalta ezt az árat. Konkrétan: az első eredményeket tanár kollégánk (jelenleg a számítástechnikai labor vezetője) és két diákja érte el. Minden dokumentáció, segítség nélkül először BASIC nyelven írták a programokat, amelyek között már kezdetben volt kifejezett oktatóprogram is. Sokszor figyelmeztette őket a pedellus zord tekintete, hogy késő're jár.

Szívós munkájuknak terjedt a híre. A szakfelügyelet a futó fizikai, matematikai, műszaki programok megtekintése nyomán szorgalmazta, hogy más intézetek szakos tanárai is ismerkedjenek meg ezekkel az új módszerekkel, lehetőségekkel. Több továbbképzést tartottunk ezután, és tartunk ma is. Egyre markánsabb formában működik a számítástechnikai szakkör, felszínre hozva több diákunk tehetségét.

Nemsokára már tanfolyamok rendezését is tudtuk vállalni, természetesen csak a számítástechnika alapjai címen, hiszen a VC–20-szal kettőre növekedett gépparkunk operátori gyakorlásra nem adott lehetőséget. Ha az iskolaszámítógép-program keretében hozzánk került HT–1080Z-t további gépek követik, és szándékunk szerint tovább fejlesztjük laboratóriumunkat, akkor elérhetjük az operátorképzés minimális tömegszerűségét.

Az egységes alapú, középiskolára épülő, nappali tagozatos technikusképzésben (V. évfolyam) e tanévtől kezdve a tananyagba is beépítettük a számítástechnika oktatását. Igaz viszont, hogy a javaslatunk elfogadása után előírt és az automatika tantárgyba beépített számítástechnikai elméleti anyagrészhez kapcsolódó, heti háromórás számítógépes laboratóriumi gyakorlat csoportbontásos megvalósításához jelen pillanatban 13 gépre lenne szükségünk.

Néhány szó eredményeinkről. Egy volt diákunk már számítógép-programozóként dolgozik, egy másik pedig sikeresen felvételizett a KLTE matematikus szakára. Az első országos számítástechnikai versenyen két harmadikos tanulónk I. dicséretben részesült. Három jól működő szakkörünk mellett elismerésnek tekintjük, hogy iskolánkat szakközépiskolai számítástechnikai továbbképzési bázisnak tekinti a megyei tanács, és a mi feladatunk a szakközépiskolai tanárok ez irányú továbbképzése.

Kutatás

Gépeink teljesítőképességét és intelligenciáját ismerve tudjuk, hogy luxus lenne ezeket csak számítástechnikai feladatok elvégzésére és a számítástechnika oktatására használni. Ezért különféle programok készítése mellett kezdettől fogva kutatjuk a számítógép alkalmazásának egyéb lehetőségeit is. Korán kiderült, hogy bizonyos hardverfeladatok megoldására is fel kell készülnünk. Néhány már

diákok

megvalósult és tervezett fejlesztést említünk az alábbiakban.

A HT–680X színes televíziós számítógéprendszer. Az első lépés tv-kamera szinkron illesztése volt a géphez. Az ehhez szükséges szinkronleválasztó készüléket is mi fejlesztettük ki és építettük meg. Céljainkhoz át kellett alakítanunk a tv-kamerát is. A szükséges program birtokában így szinte korlátlan lehetőség nyílt különféle ábrák-fénykép minőségű megjelenítésére a központi egységen keresztül.

További nagy eredmény volt az ún. „visszaszínesítő" program alkalmazása, amellyel a fekete-fehér kamerával felvett kép eredeti színeit tudjuk rekonstruálni a képernyőn. Az így felvett képeket tetszés szerint nagyíthatjuk, kicsinyíthetjük, tárolhatjuk teljes egészükben vagy egyes részleteikben. Mivel a számítógép valódi grafikai funkciójában négyféle vonalvastagsággal, 64 színárnyalatban tud rajzolni, a megjelenített ábrák, függvények rendkívül pontosak és esztétikusak. Az így készített sok-sok ábrát évek óta használjuk különféle oktatási programjainkban.

Az ábrák programmal vagy tv-kamerával való bevitelén túl – megoldva az RA–03-as rajzdigitalizáló illesztését – rajzról, térképről is tudunk képet bevinni a központi egységbe.

Egy sor fizikai mennyiség mérésére és közvetlen értékelésére nyílt mód azzal, hogy különféle jeladókat készítettünk, amelyeket a Commodore VC–20-szal csatlakoztatunk. Így gyorsulásmérést, dermedési görbék felvételét, dugattyús gépek indikálását stb. végezhetjük számítógéppel.

Kutatjuk a HT–1080Z képernyőjén a programmal készített és kívülről bevitt képek montírozásának megoldását.

A műszaki feladatok mellett kidolgoztunk egy nyelvtanulást segítő programot is, amelyet pályázatra küldtünk be, és el is fogadták.

A mikroprocesszorok azonban nemcsak számítástechnikai munkánkban vannak jelen. Iskolai tanműhelyünkben 1980 óta üzemel CNC esztergagép, melyen természetesen tanulóink dolgoznak. Későbbi szerzeményünk egy CNC marógép, amelyen a mindennapi munka mellett a további alkalmazási lehetőségeket vizsgáljuk, és a működési paramétereket mérjük be a gyártó cég felkérésére.

Dolgozunk a számítógépes technológiai tervezés és szimuláció fejlesztésén, amellyel ugyancsak a tanműhelyi munkát készítjük elő.

További terveink között szerepel szaklaboratórium létrehozása a pneumatikus és hidraulikus technika oktatására, ahol szintén fontos szerepet kap a számítógép.

A fentiekből kiderül, hogy mit szeretnénk, de az is, hogy mit nem.

Részt vettünk a múlt év végén Budapesten rendezett országos középiskolai számítástechnikai kiállításon. Tenyérnyi gépcsodák, tisztes iskolaszámítógépek, bizonytalan származású szupergépek között azt próbáltuk megtudni, mire használják ezeket. Nos, feltételezve, hogy az ott futó programok egyúttal az adott gépek fő alkalmazási területét mutatják, az eredmény enyhén szólva elgondolkoztató. Több száz gép közül egy-kettő mint valamilyen mérés demonstrációs vezérlőberendezése dolgozott, néhányon iskolai feladat megoldását láttuk, de a gépek 90 százalékán játékprogram futott. És ami nagyon elgondolkoztató: a játékoknak szinte kizárólag az a lényege, hogy ki, kit, hogyan győz le, semmisít meg.

A HT–680X és a rajzdigitalizáló berendezés

Farizeuskodás lenne letagadni saját játékprogramjainkat. Persze hogy vannak nekünk is, de ezek addig voltak érdekesek, amíg megírták őket a tanulók. Tapasztaltuk, hogy ha értelmes feladatot tűzünk ki, az legalább annyira érdekli őket, mint a játék.

Hírünk

Napjaink slágere a számítógép. Nem lehet divatcikk, múló mánia, hiszen még mielőtt személyi számítógép formájában emberközelbe került volna, már ezerszer bebizonyította, hogy fokozza a haladási sebességet minden területen. A számítástechnikára vonatkozó párthatározat megvalósítási szakaszában sokan voltak kíváncsiak eredményeinkre. Többször jártak nálunk a Tudományszervezési és Informatikai Intézet munkatársai, akikkel termékeny eszmecseréket folytattunk. Hírünket bizonyítja, hogy több megbízatást kaptunk már számítástechnikai feladatok megoldására „külső" cégektől.

Szűkebb környékünkön egyébként két iskola számítástechnikai munkája a meghatározó. A miskolci Földes Ferenc Gimnáziumé (ők előbb kezdték) és a mienk. Ismerjük, becsüljük egymás munkáját, de az alkalmazás szempontjából különböző utakon járunk. Nem örülünk viszont annak, hogy megyénkben tudomásunk szerint sehol nincs több, mint a „kincstári" HT–1080Z, és még ennek használatáról sincs információnk.

Itt tartunk ma. A számítástechnika oktatásának és alkalmazásának iskolánkban eddig elért eredményeiről, a megtett útról villantottunk fel néhány képet.

Illő szólnunk végezetül azokról is, akiknek személy szerint a legtöbb érdemük van abban, hogy idáig eljutottunk. Diákjainkról: Kiss Csabáról, Dallos Józsefről, Nagy Alfrédról, Béres Zsoltról, akik különféle területeken, versenyeken, pályázatokon öregbítették iskolánk jó hírnevét. A KLTE Számítástudományi Intézetének munkatársairól: Fazekas Gáborról és Papp Zoltánról, akiktől az indulástól kezdve magas szintű, önzetlen, baráti, szakmai segítséget kaptunk. Igazgatónkról, dr. Kálmán Andrásról, aki a szakmai tanácsokon túl a szűkös lehetőségek ellenére is biztosította munkánk anyagi és személyi hátterét. És végül Varga László kollégánkról, akinek tulajdonképpen mindazokat az eredményeket köszönhetjük, amelyekről szóltunk. Ő az, aki az első időkben tanári munkáján túl, majd a számítógép-laboratórium függetlenített vezetőjeként rengeteg ötlettel állt elő, fáradhatatlanul képezve magát oktatta kollégáit és tanulóinkat. Ő a lelke, motorja az ÜGY-nek.

Mert hiába következett be a világon a személyi számítógépek forradalmi áttörése, az új elfogadtatásához – úgy tűnik – mindig szükség lesz jó értelemben vett megszállott emberekre, akik az óvatos többséget megmozgatják. Ideje, mert súlyos lemaradásokat kell pótolnunk.

MERÉNYI JÓZSEF
mérnök-tanár
Zalka Máté Gépipari Szakközépiskola
Miskolc

KöMaL gyakorlatok

MEGOLDÁS ZX81-EN

A Középiskolai Matematikai Lapokban kitűzött gyakorlatokat gyakran ZX81-es számítógépem segítségével oldom meg; hosszadalmas számításoktól, rajzolástól, függvényábrázolástól kímél meg. Olykor a helyes eredmény „megsejtésében" is segít. Erre szeretnék egy példát bemutatni.

Gy. 2192. (KöMaL 1984. 4. szám, 173. oldal). Egy 8 × 8-as sakktáblán a mezőket úgy festjük át, hogy egy lépésben egy sor és egy oszlop – tehát összesen 15 mező – színét változtatjuk. Ha kezdetben valamennyi mező fehér volt, elérhető-e, hogy a sakktábla a szokásos módon legyen kifestve?

Az előírt színezést a következő programmal végezhetjük el:

```
10 DIM A(8,8)
20 FOR F = 1 TO 8
30 FOR G = 1 TO 8
40 PRINT AT F,G;
   CHR$ (136–8 * A(F,G))
50 NEXT G
60 NEXT F
70 INPUT A$
80 IF LEN A$< >2 THEN GOTO 70
90 LET I = VAL A$(1)
100 LET J = VAL A$(2)
110 IF I< >1 OR I>8 J<1 OR J>8
    THEN GOTO 70
120 FOR F = 1 TO 8
130 LET A(I,F)=1–A(I,F)
140 LET A(F,J) = 1–A(F,J)
150 NEXT F
160 LET A(I,J) = 1–A(I,J)
170 GOTO 20
```

A program kiszolgálása során be kell írni a változtatni kívánt sor és oszlop számát, például 47, ami a 4. sort és 7. oszlopot jelenti.

A kitűzött gyakorlatra igenlő választ adhatunk; egy helyes kiszínezés a következő. Kiszínezünk minden páratlan sorban minden páratlan oszlopot és minden páros sorban minden páros oszlopot. Azaz:

11	13	15	17	22	24	26	28	31	33	35	37	42	44	46	48
51	53	55	57	62	64	66	68	71	73	75	77	82	84	86	88

A program alkalmazása nélkül igen bonyolult lett volna a feladat helyes eredményét kikísérletezni. Sok sakktáblát kellett volna rajzolni, amíg a helyes megoldásra rájövünk, és közben nagyon kellett volna figyelni a megfelelő színezést is. Már egy mező helytelen színezése is felborította volna a megoldó stratégiát, és utólag nehéz lett volna visszakeresni, hogy melyik mezőt festettük hibásan.

Számítógéppel meg egy jó programmal mindez kiküszöbölhető. A program elkészítéséhez először definiálnunk kell egy 8 × 8-as tömböt (10. sor).

A 20–60. sorokban két ciklust szerveztünk, amivel a tömb elemeit jelezzük ki. A fekete, illetve fehér mezőket (ezek a képernyőn szürkék lesznek, és így élesen elválnak a képernyő fehér alapszínétől) a tömbben 1, illetve 0 jelöli. Ha a tömb valamelyik elemének tartalma 1, azaz a (136–8*A(F,G)) aritmetikai kifejezés értéke 128, akkor a 128 kódú grafikus karakter (fekete négyzet) jelenik meg. Ha a tömb tartalma 0, akkor pedig a CHR$ (136–A(F,G)*8) = = CHR$ (136) és így a 136 kódú grafikus karakter (szürke négyzet).

A program a 70. sorban várja a változtatni kívánt sor és oszlop számát. A 80. és a 110. sor az esetleges hibás adatbevitelt védi ki. A 90. és a 100. sorban értéket adunk az I és a J változóknak: I tartalmazza a sorindexet, J az oszlopindexet.

A 120–160-ig tartó programrész végzi el a feladat feltételeinek megfelelő színezést, azaz a változtatni kívánt sorban és oszlopban a fekete mezőket fehérre, a fehéreket feketére cseréli. A cserék után a tömbben az 1-es tartalmú elemek tartalma 0, a 0 tartalmúaké pedig 1 lesz. A változtatást az $f(x) = 1 - f(x - 1)$ periodikus függvény végzi. Ebben a ciklusban a változtatott sor és oszlop metszéspontjában lévő elem színét kétszer cseréltük meg, vagyis maradt az eredeti szín. A feladat követelményei szerint ennek is változnia kell, amit a 160. sor biztosít.

Végül a 170. sor visszaugrat a kijelző rutinra. A kijelzés és a változtatás elég lassú, ezért a programot érdemes gyors üzemmódban (FAST) futtatni. A 70. sor INPUT-jánál amúgy is kijelzésre kerül a képernyőfájl.

A kitűzött feladat M × N-es sakktáblára is általánosítható, ahol M és N páros számok. Ekkor természetesen némi értelemszerű változtatásra szorul a program. A megoldást bízzuk az olvasóra.

KOVÁCS LAJOS
I. oszt. gimn. tanuló
Nyíregyháza

Családi kör

Már ők is tudnak BASIC-ül

Szegeden a TIT Városi Szervezete és a Balázs Béla Úttörőház bentlakásos BASIC nyelvi tábort rendezett 1984. június 20-tól 25-ig, illetve július 2-től 7-ig, általános iskolai 6., 7. és 8. osztályos tanulók részére. A táborozáson Baranya, Bács, Csongrád és Pest megyéből mintegy 210 gyerek vett részt.

A szakmai irányítást a Juhász Gyula Tanárképző Főiskola számítástechnikai oktatói végezték, a számítógépes gyakorlatokat a főiskola oktatói, valamint általános és szakközépiskolai tanárok vezették.

A turnusonként megtartott 9 elméleti órához – melyen a BASIC nyelv alapfogalmaival, a programírás szabályaival ismerkedtek meg a tanulók – 18 számítógépes gyakorlati óra csatlakozott hét gyakorlati helyen; így egy-egy gépre három tanuló jutott. A JATE Kibernetikai Laboratóriuma, a főiskola, az Úttörőház és a 600. sz. Szakmunkásképző a tábor rendelkezésére bocsátotta személyiszámítógép-parkját. A résztvevők programozhattak és játszhattak is ABC–80, Commodore 64, ZX80, ZX81, ZX-Spectrum, HT–1080Z, HT–2080Z és Wang 2200 számítógépeken.

Az intenzív tanulást gondosan szervezett kultúr- és sportprogram könnyítette meg a gyerekek számára, akik a turnus végén emléklapot és jutalomkönyvet kaptak.

Beírás – futás közben

Különböző problémák megoldása során előfordul, hogy egy olyan BASIC aritmetikai kifejezés értékét kell kiszámíttatnunk a program futása közben, amelyet az indításkor még nem ismerhettünk. Ennek több oka lehet. Például: a gép választ vár tőlünk, amelyre egy számot kellene beírni. A beírandó szám a programban szereplő BASIC változók aktuális értékének valamilyen függvénye. A felhasználónak azonban nem kell ismernie e változók értékét, csak a függvényt. Megoldható lenne a dolog az aktuális értékek kiírásával, a függvény helyettesítési értékének külön kiszámításával, de ez sok hibalehetőséget rejt.

Egy másik példa: egy alapprogramban néhány értékadó utasítás aritmetikai kifejezését meg kell változtatni a program különböző célú felhasználása miatt. Mivel a HT–1080Z nem ismeri a MERGE parancsot, programok keverésére csak hosszadalmas módon lehet rábírni. Jó megoldás lenne, ha a BASIC kifejezés sztringként bevihető lenne egy fájlból.

Ilyen és más esetekben jelenthet segítséget az alábbi eljárás, amelynek alapgondolata, hogy a BASIC aritmetikai kifejezést komplett módon átadjuk egy sztringváltozónak, például K$-nek. Ezt a kifejezést ezután egy előre meghatározott tárcímre egy utasításssorszám és egy BASIC értékadó utasítás „=" jele után rendre, alkalmas módon POKE utasításokkal lerakjuk. Ha ezután a programot kilistázzuk, a megfelelő sorszámon az általunk bevitt kifejezést találjuk, mint „rendes" BASIC értékadó utasítást. Ha pedig kilistázás helyett ezt a programrészletet szubrutinként meghívjuk, rendelkezésre áll a kifejezés értéke.

A feladat megoldásához néhány alapvető szabályt be kell tartani.

Az értékadó utasítást a programban olyan helyen kell elhelyezni, amely elé már semmiféle utasítást nem szúrunk be. Ezen utasítás előtt levő programrészletben semmilyen változtatást nem szabad végrehajtani, mert különben utasításunk a tárban elmozdul, és később rossz helyre POKE-oljuk az aritmetikai kifejezést.

Fontos még, hogy elegendő hely maradjon a tárban az egyenlőségjel után. Ajánlatos csupa „:" karaktert írni, mert ezt a gép nem veszi figyelembe. Legcélszerűbb az *1. program* szerint eljárni.

Ha nincs semmi ez előtt a tárban, akkor így a 30. utasítás „=" jele a 17155 tárcímre kerül. Erről könnyen meggyőződhetünk, de célszerű még más egyebet is megvizsgálni.

Ismert, hogy a gép az egyes kulcsszavakat ún. token formájában, vagyis egybájtos bináris számként rögzíti. Írassuk ki egy egyszerű BASIC kifejezés tárbani elhelyezését. A 30. utasítás után most rendes programlépésként írjunk egy értékadó utasítást *(2. program)*.

A *3. programmal* megvizsgálhatjuk, mi van a tárban, melynek eredményeként a *4. listát* kapjuk.

A program rendre kiírja a tárcímet, a bájt tartalmát és a tartalomnak megfelelő karaktert. Feltűnik, hogy a beírt BASIC kifejezés épen visszakerül a képernyőre a harmadik oszlopban, csak a műveleti jelek helyett vannak más számok, mint a nekik megfelelő ASCII kód. Pontosan ezek a műveletek tokenjei. Megvizsgálhatjuk ezzel a módszerrel bármely matematikai függvény lepakolási szabályát is. Itt a szabály egyszerű: a műveleti jelek helyére a tokent rakja, minden mást karakterenként pakol.

```
10 GOTO50
20 REM ELEJE
30 AA=:::::::::::::::::::::::::::::::
   :::::::::::::::::::::::::::::::::::
   :::::::::::::::::::::::::::::::::::
   :::
40 RETURN
50 REM FOPROGRAM
```

1. program

```
30 AA=2*A/(23-5*B)+1:::::::::::::::
   :::::::::::::::::::::::::::::::::::
   :::::::::::::::::::::::::::::::::::
```

2. program

```
50 REM FOPROGRAM
60 FORI=17129TO18000
70 A=PEEK(I)
80 PRINTI,A,CHR$(A)
90 IF INKEY$="" THEN 90
100 NEXT
```

3. program

4. program

```
   .
   .
   .
17141          147
17142          32
17143          69          E
17144          76          L
17145          69          E
17146          74          J
17147          69          E
17148          0
17149          239
17150          67          C
17151          30
17152          0
17153          65          A
17154          65          A
17155          213
17156          50          2
17157          207
17158          65          A
17159          208
17160          40          (
17161          50          2
17162          51          3
17163          206
17164          53          5
17165          207
17166          66          B
17167          41          )
17168          205
17169          49          1
17170          58          :
17171          58          :
17172          58          :
17173          58          :
17174          58          :
   .
   .
   .
```

A tokenek:

205 +
206 –
207 *
208 /
147 REM

Ha tehát azt szeretnénk, hogy a sztringkifejezésből BASIC aritmetikai értékadó utasítás legyen, a K$ kifejezést némileg át kell alakítanunk. Minden műveleti jel helyére a saját tokenjét kell berakni.

Erre alkalmas az *5. BASIC program* (csak műveleti jelekre).

A program működése egyszerű. A K$ sztringet karakterenként megvizsgálja. Ha műveleti jelet talál, akkor a megfelelő tokent írja a helyére, egyéb esetekben az ASCII kódot. Külön kell említeni a 160. sort. A ciklusból kiugrást a HT–1080Z gépen nem lehet mindig büntetlenül megcsinálni. Bizonyos esetekben olyan hibajelzést kapunk ennek hatására, hogy NEXT utasítást használtunk FOR nélkül. A hibajelzés azonban nem ott mutatkozik, ahol elkövettük a hibát, hanem sokkal később. A fenti módon ez elkerülhető.

Nem volt szó eddig arról, hogy mi kerüljön a 30-as sor végére. Ide egy : után a REM tokenjét célszerű betenni. Ezt végrehajtja a 180-as utasítás.

Végül, mielőtt a számító szubrutint meghívjuk, gondoljunk arra, hogy szintaktikailag hibás kifejezés esetén se függesszük fel a program futását. Erre szolgál a hibakezelő rutin, amely ilyen esetben megismételteti a sztring beírását.

```
10 GOTO50
20 REM ELEJE
30 AA=:::::::::::::::::::::::::::::::
   :::::::::::::::::::::::::::::::::::
   :::::::::::::::::::::::::::::::::::
   :::::::::::::::::::
40 RETURN
50 REM FOPROGRAM
60 CLEAR300
70 M$="+-*/" :K=17155
80 INPUT "KEREM AZ ARITMETIKAI
   KIFEJEZEST";K$
90 FOR I=1 TO LEN(K$)
100 A$=MID$(K$,I,1)
110 FOR J=1 TO 4
120 IF A$=MID$(M$,J,1)
    THEN A=204+J : GOTO 150
130 NEXT
140 A=ASC(A$)
150 POKE K+I,A
160 FOR J=0 TO 1 : NEXT
170 NEXT
180 POKE 17155+I,58 :
    POKE 17156+I,147
190 GOSUB 30 : PRINT AA :
    STOP
```

5. program

NYIRATI LÁSZLÓ
Ybl Miklós Szakközépiskola
Székesfehérvár

THEISZ GYÖRGY
József Attila Gimnázium, Székesfehérvár

Alapozás VI.

A számológép egymással „kommunikáló" operátorok összessége. A gépet alkotó operátorok egymással „beszélgetnek". E beszélgetés azonban nem kedélyes csevegés, nem véleménycsere, hanem minden esetben olyan informálás és informálódás, ami az informálódó operátor viselkedését törvényszerüen alakítja. Az operátorcsapat tagjainak beszélgetésében nincs humor, nincs érzelem, sőt még értelem, fontolgatás sem. A robotok „beszédjükkel" hidegen, élettelen gépként, szigorúan megszabott keretek között irányítják egymás munkáját. A kapott információ mindig automatikusan hat. A robotoknak nincs szabad akaratuk.

A robotok közlési folyamatai szigorúan szabványosak. Ez megkönnyíti a számológép-építést, és bizonyos esetekben (de nem mindig!) a gép működésének a megértését is. A közlési folyamatok megértése szükséges ahhoz, hogy megértsük a gépek „lelkivilágát". Ennek érdekében folytatjuk most a robotok kommunikációjával kapcsolatos vizsgálódásainkat.

Mikor mi számít és mi nem?

Felvetettünk kérdéseket az üzemmódváltással, az üzemmódváltozással kapcsolatban. Például azt, hogy *egy ferdén felfutó él melyik pontját kell „indító" időpontnak tekinteni?* Vagy *van-e a fel- meg a lefutó él meredekségének határa, melynél laposabb él már hatástalan?*

E kérdések a robotok „beszédjére" és a „beszéd" más robotokra való hatására vonatkoznak, ezért központi jelentőségűek. Hozzálátunk tehát ezek megválaszolásának előkészítéséhez.

Azzal kezdjük, hogy nyomatékosan felhívjuk a figyelmet arra, hogy senki se reménykedjen egyszerű megoldásban. A népszerű számítástechnikai irodalom e fontos kérdéseket vagy elkerüli, vagy jelentéktelennek feltüntetve, hamisan egyszerű választ ad rájuk. Az operátorok, a robotok között mikor mi számít, mikor minek milyen hatása van, erre általános érvényű válasz nincs és nem is lehet; ezt minden konkrét gép esetében a számológép tervezője és a programok készítője határozza meg.

A számológépben zajló jelenségek megértését szinte lehetetlenné teszi egy egyébként könnyen tisztázható kettősség. A számológép matematikai precizitású eszköz – a matematika oldaláról nézve. A megvalósítás oldaláról nézve azonban ugyanolyan, tapasztalatokat hasznosító gép, mint a többi. A gép működésének megértéséhez a tapasztalatlanok, a naivak keresik a matematikai egzaktságot. Ezt nem találják, mert itt ilyen nincs. Sőt még tisztességesen megírt szakácskönyvet sem találnak. (Ez azonban lehetne.)

A gép matematikai folyamatokat utánoz fizikai folyamatokkal. A fizikai jelenségeknél azonban a miértekre sokszor csak az az egyedül egzakt válasz, hogy „ez a tapasztalat". Ehelyett azonban sokszor félmagyarázatokat és álmagyarázatokat adnak, amik csak megtévesztésre alkalmasak. A helyzetet még az is nehezíti, hogy a gyakorlati szakember el sem tudja képzelni, hogy miért kellene – a teljes precizitás kedvéért – olyan esetekkel foglalkoznia, aminek semmi gyakorlati haszna nincs. A gyakorlati szakember magyarázata így – matematikai szempontból – szinte sohasem egzakt. Az ő célja nem az, hogy minden esetet – még az érdekteleneket is – gondosan végigelemezze, hanem, hogy jól működő, gyors gépet alkosson.

Annak érdekében, hogy ezt a súlyos problémát megoldjuk, nézzünk szembe vele. Kiderül, hogy a szembenézés már majdnem megoldás is. Szinte minden nehézség megoldódik, ha tudatosítjuk a szemléletmódbeli különbségeket.

A matematikai és a gyakorlati megközelítés

Nagyon fontos különbség a matematikai és a gyakorlati szemléletmód között az, hogy a matematikust mindig a teljes eseményrendszer, a teljes lehetőségrendszer érdekli, a gyakorlati szakembert pedig csak a számára hasznos és káros események, illetve lehetőségek foglalkoztatják. A számológépet alkotó operátorokhoz a matematikus úgy közelít, hogy teljes működéstörvényükre kíváncsi. A gyakorlati szakember viszont csak olyan esetekben használja az operátort, amely esetekben hasznos munkát kap tőle. A többi eset nem érdekli. Gondoskodik róla, hogy a „többi eset" ne fordulhasson elő, vagy ha előfordul, akkor ne használja a kialakuló eredményt. A gyakorlati szakember csak nagyon ritkán tudja, hogy milyen működés zajlik olyankor, amikor az számára közömbös. A matematikust ez is érdekli.

Egy jól jellemző példával szemléltetjük a gyakorlati szakember gondolkodásmódját.

A számolási munkát végző operátorok helyes működéséhez a feldolgozás (például egy összeadási munka elvégzése) előtt rendelkezésre kell állnia az összeadandóknak. Ez természetes. Ez a rendelkezésre állás azonban nem lehet akármilyen rövid időtartamú. Hogy a minimális időtartam pontosan mekkora, és hogy akár csak egy jól meghatározott konkrét esetben létezik-e egyáltalán, nagyon nehéz, valószínűleg megoldhatatlan kérdés. A gépszerkesztő gyakorlati szakembert azonban ez nem izgatja. Gondoskodik róla, hogy a rendelkezésre állási idő minden esetben a szükségesnél egy kicsit hosszabb legyen *(1. ábra)*.

Az operátorok közötti kommunikáció sajátságai

Az operátorok közötti beszélgetésnek az emberek közötti beszélgetéssel rokon és attól eltérő tulajdonságai is vannak.

Ugyanúgy, ahogy az emberek között, az operátorok világában is ritka az olyan eset, amikor egyszerre csak egy beszél. Ennek oka az emberek között gyakran szereplésvágy és neveletlenség, az operátoroknál azonban az idő ésszerű kihasználása. Az emberek közötti kommunikáció szinte sohasem teljes mértékben kényszerítő erejű. Az operátorok között viszont mindig megtagadhatatlanul erős parancs jellegű, amit az operátor mindig teljes mértékben figyelembe vesz, és saját törvényeinek megfelelően, fontolgatás és érzelmek nélkül, automatikusan reagál is rájuk.

Az olyan társaságban, amelyben egyszerre többen beszélnek, mindenki mindent hall, de általában csak saját magára figyel, és lesi, hogy mikor juthat szereplési lehetőséghez. A robotok között mindegyik csak azt hallja, amire működéséhez szüksége van, csak arra figyel, amire kell, és ezt 100 százalékos „lelkiismeretességgel" teszi. Az operátorok nem lesik ugrásra készen a szereplési lehetőséget, hiszen mindegyik állandóan szerepel, akkor is, ha meg sem szólal; de nem hiúságból vagy hatalomvágyból, hanem mechanikusan determinált kötelességből vagy inkább kényszerből.

Az olyan emberi társaságban, amelyben mindenki mondja a magáét, lehetetlen megállapítani, hogy mikor ki kihez beszél, mikor ki kire figyel. A robotok között ez a kérdés mindig egyértelműen rendezett.

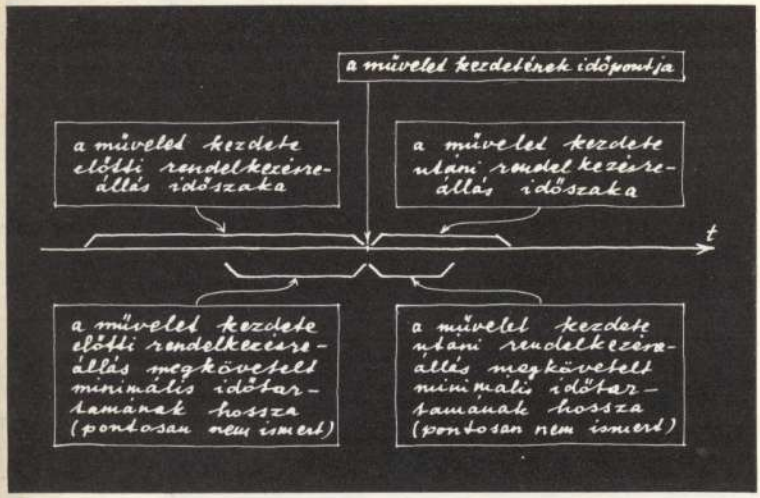
Ritka az olyan ember, aki egyszerre több másikkal tud hasznosan és értelmesen, különböző témákról eszmecserét folytatni. A robotok között ez gyakori és természetes. Egy robot egyidejűleg több másik beszédjét figyelheti és több másikhoz beszélhet is azalatt. Sőt két robot között egyidejűleg több különböző eszmecsere is folyhat.

A magában beszélő ember elmekórtanilag gyanús lehet. Még inkább gyanús azonban az, aki magának beszél, magának küld üzeneteket. A robotok esetében ez a jelenség nem gyanús, nem kóros, sőt nem is ritka, még úgy sem, ha például a robot egyidőben saját magának több különböző témában küld üzenetet.

E furcsa de hasznos jelenségek felhívják a figyelmünket annak fontosságára, hogy figyeljük meg a különböző robottípusokat és tulajdonságaikat. Teljesség igénye nélkül néhány ilyen megfigyelést teszünk a következőkben.

Robotfajták és robotnyelvek

Hogyan beszélgetnek az emberek? (Ma már olyan csúnyán, hogy erről jobb volna nem beszélni.) E kérdés elől azonban – bárhogyan szeretnénk is – csak részben térhetünk ki. Az emberi beszélgetés jelenségének fő ága kétségtelenül a hangadás, és a hang felfogása, érzékelése. Most csak ezt a fő folyamatot vesszük figyelembe. A többi fontos jelenségtől, például a gesztu-



1. ábra

soktól, a mimikától, a témától, a szókincstől stb. most eltekintünk.

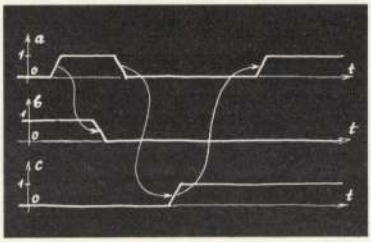
Az egyik ember tehát hangfolyamatokat (rezgéseket) bocsát ki magából. A másik pedig hallja, érzékeli ezeket. Tudjuk azonban, hogy a kommunikációnak – még emberek között is – vannak más eszközei is. Lehet kommunikálni írásban is. A süketnémák is tudnak „beszélgetni", gesztusokból álló „beszéddel", folyamatokkal. A látszólagos különbözőségek ellenére minden beszélgetés kibocsátott és felfogott információt hordozó folyamatokkal bonyolódik le.

Az emberek beszélgetése általában hangfolyamatok révén valósul meg. A robotok esetében nagyobb a változatosság. A számológép alkatrészeiként működő robotok elektronikus folyamatok kibocsátásával és felfogásával valósítják meg beszélgetéseiket. (Újabban a közönséges fény, a lézersugár, a hang is mind nagyobb szerepet kap.) A programok robotjainak, az operátorcsapat tagjainak beszélgetése azonban számok és jelek kibocsátásának és érzékelésének folyamatából áll.

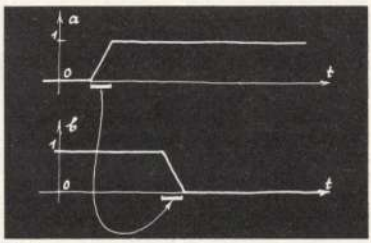
A gép alkatrészeiként működő robotok esetében a számológép-tervező egyszer s mindenkorra eldöntötte, hogy melyik robot melyikkel beszélgethet. (Ez alól csak bizonyos kapcsolók a kivételek.)

A program operátorai azonban szabadabbak. Sem kapó, sem adó kezük nincs összeforrasztva más operátorok kezeivel. E szabadabb operátorok megtehetik, hogy részben vagy egészben maguk válasszák meg azokat a helyeket, ahonnan kapó kezeikbe információt juttathatnak, és azokat a helyeket is, ahová adó kezeiken keresztül az információt áramoltatják.

Annak az operátorfajtának, amely a programokban szerepel, van egy nagyon érdekes tulajdonsága. Ezek adó és kapó kezeinek tartalma lehet operátor is. (Hasonlóan a teherautót szállító teherautóhoz, vagy a repülőgépet szállító repülőgéphez.) A számológépet alkotó építőelemek viszont olyan operátorok, amelyekre ez a tulajdonság nem jellemző.



2. ábra

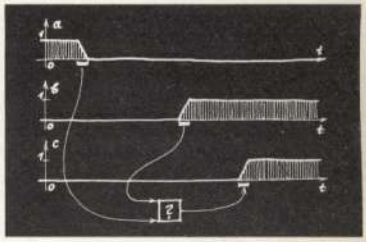


3. ábra

Van viszont ezeknek egy olyan tulajdonságuk, amivel nem minden programbeli vagy hozzá hasonló operátor rendelkezik. A számológépet alkotó operátorok bizonyos kezeik adó vagy kapó (fogadó, felfogó, érzékelő) jellegét is változtatni tudják. Természetesen nem önkényesen, hanem külső vagy belső parancsra. Sőt egyesek ezenkívül arra is képesek, hogy némely kezüket „semmilyen" állapotba hozzák, azaz, ha szükség van rá, sem adásra, sem kapásra nem használják azokat. Erre a bravúrra nem minden másfajta (például programbeli) operátor képes. Ez a tulajdonság olyan, mintha valaki a fülével beszélni vagy a szájával hallani is tudna, és ha kell, eltüntetné mindkettőt. (Megjegyezzük, hogy a számológép építőelemeinek kivezetéseit nem kezeknek, hanem lábaknak szokták nevezni.)

Az ember és a különféle robotfajták egymás közötti beszélgetése rokon és eltérő vonásainak sok haszonnal járó taglalását a „hangerő" kérdésével zárjuk. A társaságban levő ember hangját, ha sokan vannak, egy bizonyos távolságon túl nem lehet megérteni, mert elnyomja az általános zaj. Minden embernek van egy hangerősségtől és zajszinttől függő jellemzője, hogy hány embert győz még jól hallható szöveggel ellátni. A számológép építőelemeinek társasága ebben hasonlít az emberi társaságra. Minden robotnak, helyesebben minden robot minden adó kezének van terhelhetősége, táplálóképessége; ezt általában úgy mérik, hogy hány más kapó kéz csatlakozhat egy adó kézre. Ez a szám sohasem végtelen. Sőt a tízet sem szokta elérni. (Ha egy adó kéznek például 20 kapó kezet kell táplálnia, ún. erősítő operátort kell közbeiktatnunk.)

A programoperátorok adó kezeinek terhelhetősége azonban elvileg végtelen. Ezek az operátorok ugyanis nem fizikai lények, és így működésükhöz, illetve működtetésükhöz nincs szükség energiára.



4. ábra

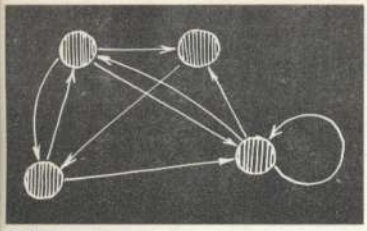
Végezetül pedig az operátorok körében lehetetlen a másik túlkiabálása, és az is jellemző rájuk, hogy bármilyen finom információval is táplálják őket, sohasem mohók, nem csámcsognak, nem böfögnek, és nem eszik le az asztalterítőt.

Ábrázolási szokások

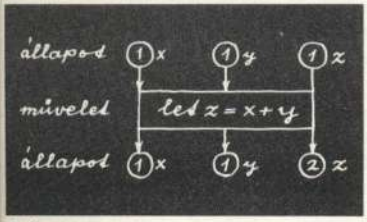
Most csak a további munkánkhoz nélkülözhetetlenül fontos néhány grafikus ábrázolási szokást érintünk. A kérdéskörre később majd még visszatérünk. Az elektronikus folyamatoknál a folyamat egy-egy jellemzőjét az idő függvényében ábrázolhatjuk, ha az például valós számmal megadható. Ilyenkor esemény lehet például az érték megváltozása, de adott ideig állandó volta is.

Események kapcsolatának jelölésére szokásos az ok–esemény jelétől az okozat–esemény jelére mutató nyíl használata. Mindig a kiváltó esemény jelétől indítjuk a nyilat, amelynek hegye a következmény–esemény jelén van *(2. ábra)*.

Példaképp a számológépben tipikus értéktartományú folyamatokat mutatunk be. Az ábrán az *a* értékének 0-ról 1-re változása a *b* értékét 1-ről 0-ra viszi. Ugyanezt teszi a *c* értékével az



5. ábra



6. ábra

a folyamat 1-ről 0-ra esése, ami visszaviszi *a* értékét 1-re.

Érdemes e nagyon hasznos és szemléletes módszert pontosabbá és hatékonyabbá tenni. Először is kifejezőbb és értelmesebb az eseményeket – mivel azok folyamatok – az időtengelyen jelölni *(3. ábra)*. Másodszor pedig hasznos lehet az események közötti viszony pontosabb jelölése is. Az sem ritka, hogy egy eseményt nem egy, hanem több másik vált ki. Jó szolgálatot tehet ilyen esetekben is az operátoros jelölésrendszer *(4. ábra)*.

Az operátoros módszer, szemben a 2. ábrán alkalmazottal, teljes körű információt képes nyújtani az események viszonyáról. Az persze nem mindig egyszerű feladat, hogy mikor mit kell az operátort jelképező téglalapba (a kérdőjel helyett) írni. (Például olyankor, amikor a kiváltó folyamat és a kiváltott folyamat időtartama nem egyforma.)

Operátoraink folyamatok kibocsátása és folyamatok felvétele (érzékelése) révén beszélgetnek. A beszélgetés eredménye fontos számunkra. Ez az eredmény mindig valaminek a változatlanul maradása és valaminek a valamilyen módon való megváltozása lehet, más nem. Van olyan eset, amikor végessok lehetőséget különböztetünk meg, és arra vagyunk kíváncsiak, hogy ezek mikor hogyan következhetnek egymás után.

A pontosság érdekében meg kell mondanunk, hogy mit értünk itt lehetőségen. A válasz: mindig valamilyen állapotot. Ez lehet pillanatnyi és huzamosabb állapot is. Az állapot olyan jelenség, amelynek zajlása idején valamilyen jellemzője változatlan. Nemcsak nyugalmi állapot van, hanem valamilyen tevékenységvégzési állapot is. Amíg ez utóbbi zajlik, a tevékenységet meghatározó (mutató) jellemző értéke állandó. (Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a köznyelvben előforduló „lehetetlen állapot" szóhasználat modoros túlzás, a matematikában pedig olyan állapot, amely sohasem fordulhat elő.)

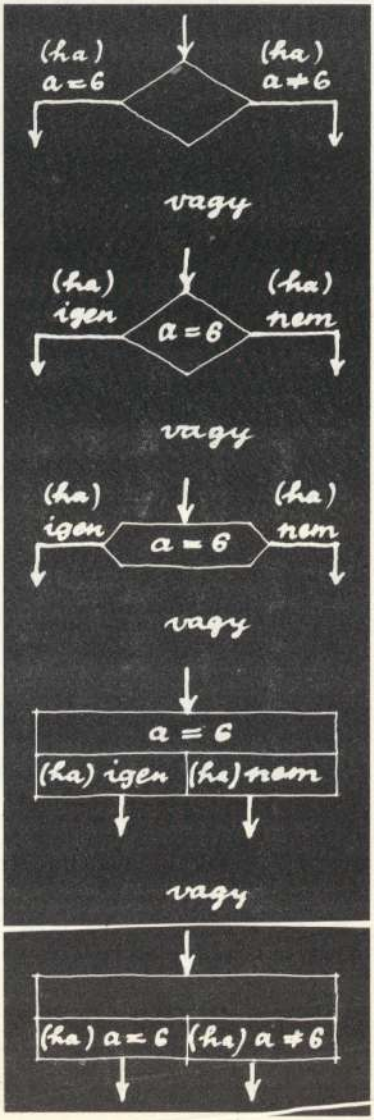
A lehetséges állapotokat körökkel szokták jelölni. Egyik körtől egy másikig mutató nyíl pedig azt jelzi, hogy a nyíl kezdőpontjánál levő kör által képviselt állapot után közvetlenül következhet az az állapot, amit a nyíl hegyénél levő kör jelöl. Az *5. ábrán* van olyan állapot is, amely után újra következhet ez az állapot is. Itt megint olyan esettel van dolgunk, amelyben a matematikai és a gyakorlati felfogás élesen eltér egymástól.

A gyakorlat el szokta hanyagolni az ő szempontjából haszontalant. Úgy veszi, mintha nem is volna. Ezért a gyakorlati szakemberek matematikai modelljeiben legtöbbször csak az általuk fontosnak tartott elemeket találjuk, csak ezeket veszik figyelembe. A most tárgyalt ábrát is ilyen csonkításokkal szokták használni. Az esetek többségében ugyanis egyik fontosnak tartott (figyelembe vett) állapot után nem rögtön következik a másik fontosnak tartott (figyelembe vett) állapot, hanem köztük egy átmeneti állapotra is sor kerül. (A 0-ból 1-be, illetve az 1-ből 0-ba jutás átmeneti állapotai jellegzetes példák erre.) Ezt a tényt figyelmen kívül szokták hagyni. Ez a felületesség azonban nem mindig engedhető meg.

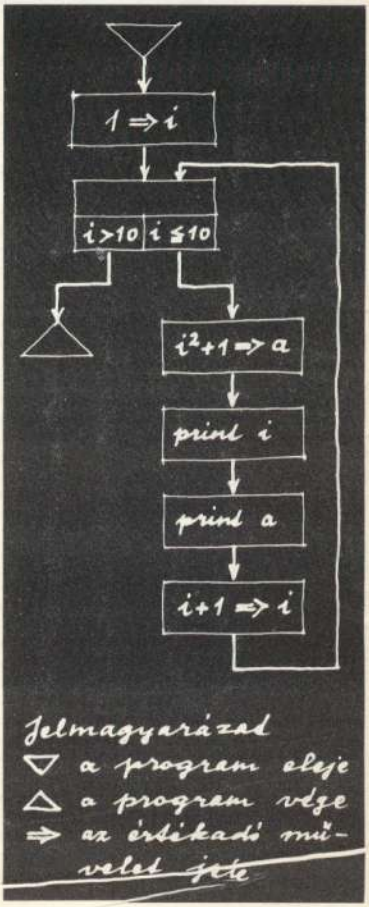
Talán már sejthető, hogy operátorokkal itt is mindent meg tudunk oldani. Ez azonban kissé bonyolultabb kérdés, amire később esetleg még visszatérünk.

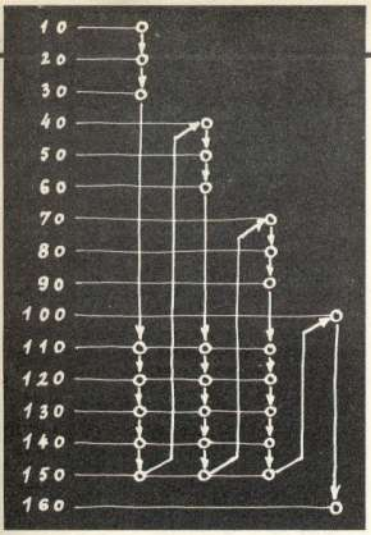
A nyilakra sok minden írható, például az állapotátmenetek ideje, az állapotátmenet törvénye, annak különböző jellemzői. Hasonlóan, a körökbe vagy melléjük írhatjuk az állapotok jellemzőit, például maximális, minimális, átlagos, pontos fennállási időtartamot, költséget vagy energiafelhasználást stb.

7. ábra



8. ábra





9. ábra

Számos esetben nincs szükség teljes állapotátmenet ábrára, csak annak egy-egy részletére. Ilyenkor mindig jelezni kell, hogy nem teljes ábráról van szó.

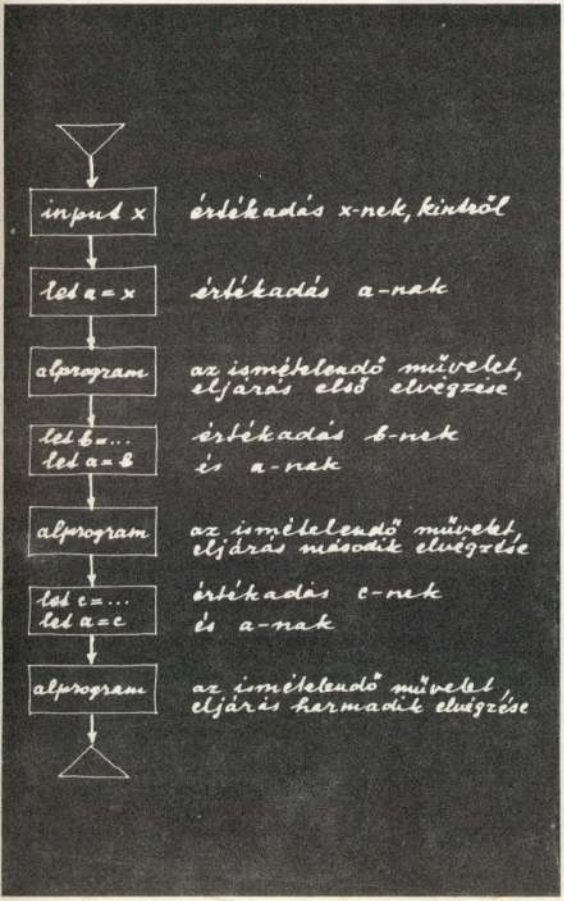
Programunkhoz mindig készíthetünk állapotátmenet ábrát vagy részábrát, illetve ezzel rokon táblázatot, mégpedig többféle módon is. Az egyik fontos gyakorlati eset a következő. Ebben az utasítások végrehajtásának folyamatait átmeneti állapotoknak vesszük (vagy foglalkozunk velük külön, vagy nem), két egymás utáni utasítás végrehajtása között tetszőleges, de egyértelműen meghatározott rekeszek, regiszterek tartalma nem változik, tehát felhasználható állapotjellemzésre.

Ha például x,y,z a kijelölt rekesz, akkor, ha minden utasítás után beírjuk a **print x,y,z** utasítást, akkor a gép a program végrehajtása során minden lépésben tájékoztat „az állapotról". Az $x = 1, y = 1, z = 1$ által jellemzett állapotból például a let z = x+y utasítás végrehajtása után az $x = 1, y = 1, z = 2$ által jellemzett állapot következik *(6. ábra)*. Ebben az esetben azonban csak a gép korlátai miatt mondhatjuk, hogy végessok állapottal van dolgunk. Azonban végtelensok állapotú rendszerekkel sem mindig reménytelenül nehéz a munka, sőt néha még jó ábrák készítése sem lehetetlen. Végtelensok állapotú rendszerek esetében azonban már formulákkal célszerűbb az állapotokra (is) vonatkozó összefüggések leírása; természetesen az operátorok itt is segítenek majd.

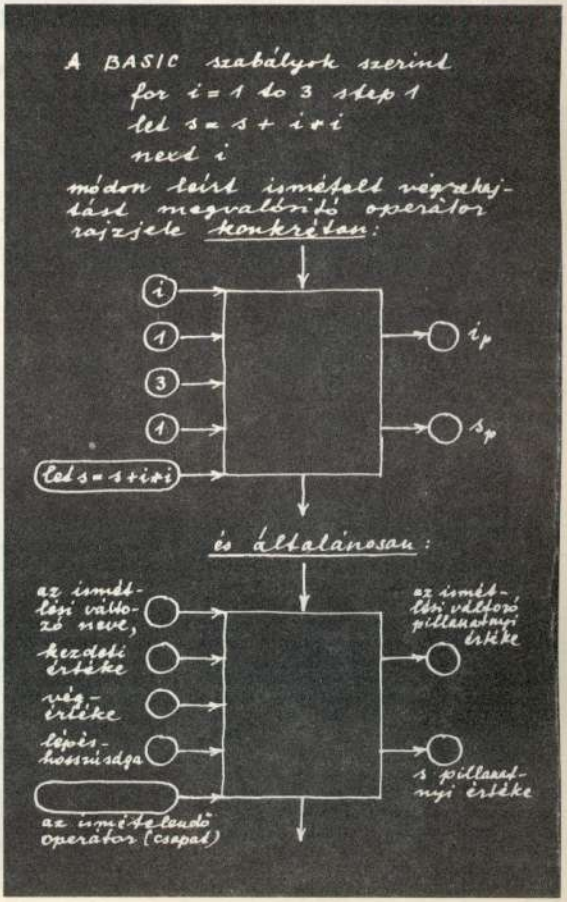
Fontos tudatosítanunk, hogy a legkisebb számológépnek is végtelensok állapota van, de a legnagyobb digitális gép leírásánál is mindig csak végessok állapotot szoktunk figyelembe venni. A lehetséges állapotok halmazát (vagy annál bővebb halmazokat) állapottérnek hívjuk. A modellezett rendszer ebben az állapottérben tartózkodik, mozog, bolyong, ugrál. Az állapottér geometriai szerkezete és a rendszer benne lebonyolódó viselkedése fontos információk szoktak lenni.

Programok állapotátmenet ábrájának másik fajtáját kapjuk, ha a program egyes utasításainak végrehajtásait vesszük (tevékenységvégzé-

10. ábra



11. ábra



si) állapotoknak. Ez egy olyan speciális kapcsolatábrához vezet, amelyen végigmenve számolási folyamatot (azaz egy működéstörténetet) kapunk.

Ennek az ábrázolásmódnak kialakult szabályai vannak. A közönséges értékadási műveletek elvégzésének állapotait például téglalap jelöli. A vizsgálat függvényében történő folytatási helykijelölő művelet (például if y = 6 then 100 else 200) jele rombusz, „csúcsos téglalap" (hatszög) vagy speciálisan kialakított téglalap lehet *(7. ábra)*. A nyilak (irányított vonalak) szerepe változatlan; a nyíl irányában közvetlenül következő állapot mindig egy lehetséges közvetlenül következő állapot.

Az ábrázolásnál problémát okoz a programokban levő ismételt műveletvégzés kezelése. Az ismétlés ugyanis egyetlen művelet. Ezzel szemben a

```
for i=1 to 10 step 1
```

és a

```
next i
```

például két külön utasítássor.

Két módon szüntethetjük meg e látszólagos nehézséget. Ismétlő operátor alkalmazásával, vagy pedig a program átírásával. Először az utóbbival foglalkozunk. A

```
10 for i=1 to 10 step 1
20 let a=i*i+1
30 print i
40 print a
50 next i
60 end
```

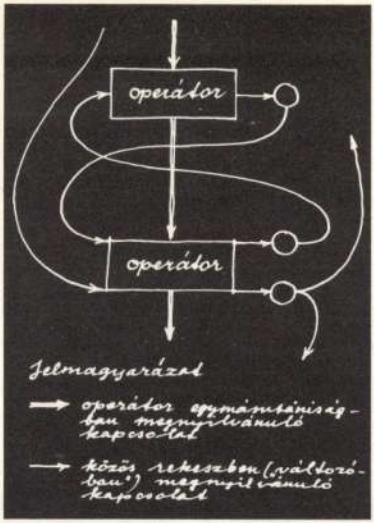
program kinyomtatott eredmény szempontjából egyenértékű a következő programmal:

```
10 let i=1
20 if i>10 then 80 else 30
30 let a=i*i+1
40 print i
50 print a
60 let i=i+1
70 goto 20
80 end
```

Az utóbbi programnak viszont már gyerekjáték elkészíteni az állapotátmenet ábráját *(8. ábra)*. A goto folytatási helykijelölő műveletet ábrázolhatjuk téglalappal is, de ezt el is hagyhatjuk; egyetlen nyilat (irányított vonalat) is használhatunk.

Az ismételt végrehajtásnak van egy másik gyakori módja is. Ez folytatási helykijelölés, úgy, hogy a kijelölt folytatási helyen folytatódik a munka addig, amíg egy visszatérési utasításra sor nem kerül. A visszatérési utasítás is folytatási helykijelölő utasítás, mégpedig olyan, hogy az előző folytatási helykijelölő utasítás sorának számát közvetlenül követő legkisebb sorszámú sort jelöli ki folytatási helyként.

Ezzel a lehetőséggel a BASIC programleíró nyelv elemeit vázoló bevezető részben, mint haladottabb lehetőséggel, még nem foglalkoztunk. Most azonban a tudáselmélyítés is megkívánja, de önmagában is érdekes, hogy e hasznos eszközt megismerjük. Használatával ugyanúgy, mint a **for-next** esetében megoldhatjuk, hogy nem kell mindannyiszor leírnunk az ismételendő programrészt, ahányszor sorra kerül. (Feladatunk gyakran nemcsak a nagy munkaigény miatt, hanem amiatt is megoldhatatlan



12. ábra

lenne, hogy nem mindig tudjuk előre megmondani, hogy mit hányszor kell majd ismételtetni a számológéppel.)

Célszerű, ha egy egyszerű példán szemléltetjük az elmondottakat.

```
10 input x
20 let a=x
30 gosub 110
40 let b= (3*x*x+x-1) /(1+2*x*x)
50 let a=b
60 gosub 110
70 let c=(1+x)*(1+2*x)*(1+3*x)
80 let a=c
90 gosub 110
100 goto 160
110 print a
120 print a*a
130 print a*a*a
140 print a*a*a*a
150 return
160 end
```

A programban háromszor kerül sor ugyanarra a műveletsorozatra, egy szám, négyzete, harmadik hatványa és negyedik hatványa kinyomtatására. A műveletek végrehajtási sorrendjét a *9. ábrán* látható folyamatábrán szemléltettük. Ez az ábra működéstörténetnek is és állapotátmenet ábrának is felfogható.

A **gosub** az első, a **return** pedig a második folytatási helykijelölő utasítás. A **gosub 110** például folytatási helykijelölés szempontjából egyenértékű a **goto 110** utasítással. A return utasítás mindig a **gosub 110** utasítás sorszámát közvetlenül követő sorszámú sort jelöli ki folytatási helyként. A gosub a go to subroutine (menj „alprogramra"!) rövidítése. Az „alprogram" olyan programrész, olyan eljárás, amit általában többször kívánunk végrehajtani. Formai követelmény vele szemben csak az, hogy a végére return írandó. Végrehajtását pedig a gosub c utasítással indíthatjuk, ahol a c egész szám az alprogram (ismételendő programrész) első sorának száma. Ez az állapotátmenet ábra azonban jellegében eltér attól, amit az előbbiekben említettünk, abban a típusban (5. ábra) ugyanis minden állapot csak egyszer szerepelhet.

Az elmondottakból megállapítható, hogy az alprogramot használó ismétlés ábrájában az alprogramot annyiszor kell szerepeltetni, ahányszor a gosub a programban előfordul. (De nem szükségképp annyiszor, ahányszor e végrehajtás alkalmával sorra kerül.) Természetesen ésszerű az alprogramot grafikailag egyetlen operátorba összefoglalva ábrázolni *(10. ábra)*.

Nem foglalkoztunk még az ismételt végrehajtás megoldásának ismétlő operátor segítségével való lebonyolításával.

Az ismétlő operátor tipikus példa az olyan operátorra, amelynek egy vagy több kapó kezében operátorok (sőt operátorcsapatok) vannak. Az operátor kapó keze, érzékelője matematikailag „független változónak" vagy szerencsésebb kifejezéssel argumentumnak vagy operandusnak nevezhető. Az ilyen operátorok egyes operandusai tehát operátorok vagy operátorcsapatok.

Az ismétlő operátornak „kezébe kell adni", hogy mit ismételjen, és azt is kezébe kell adni, hogy ennek az ismétlésnek mik legyenek a jellemzői, különben nem fogja tudni, hogy mit kell csinálnia. Egy egyszerű példát mutat a *11. ábra* az alábbi program esetére:

```
10 let s=0
20 for i=1 to 3 step 1
30 let s=s+i*i
40 next i
50 print s
60 end
```

Az operátorok és végrehajtásuk állapota között kölcsönösen egyértelmű megfeleltetés van. Így az imént kapott állapotátmenetábra-típus folyamat generálására, folyamat definiálására, folyamat leírására használható. Alkalmas a gép munkájának leírására, tehát definiálására. Ezért ez a módszer szemléletes programleíró „nyelvként" is használható. Az ezen a nyelven készített ábrát – helytelenül – folyamatábrának hívják, pedig nem ábrázolja a folyamatot, hanem generálására vagy definiálására használható. Célszerűbb ezért folyamatgeneráló vagy folyamatdefiniáló ábrának nevezni. (Azonban ez az elnevezés sem tökéletes, mert az ábra nem generál, nem definiál, hanem csak generálásra, definiálásra használható.)

Gyakran előnyös a tevékenységvégzési állapotátmenet ábrán (amely egymásutániságról informáló kapcsolatábra) más kapcsolatokat is ábrázolni, például azt, amely arról informál, hogy az operátoroknak mik a közös rekeszei, regiszterei („változói"). Ebben az esetben a különböző jellegű kapcsolatokat jelölő vonalakat jól megkülönböztethetően kell megrajzolni *(12. ábra)*.

Az eddigi példáinkban majdnem mindig egyszerre csak egy művelet folyt. A gépben azonban – mint tudjuk – mindig nagyon nagy számú művelet zajlik egyidejűleg. Ezek ábrázolási módjaival és a most kifejtettekre vonatkozó példákkal foglalkozunk majd a következőkben.

POGÁNY CSABA

Miniprogramok

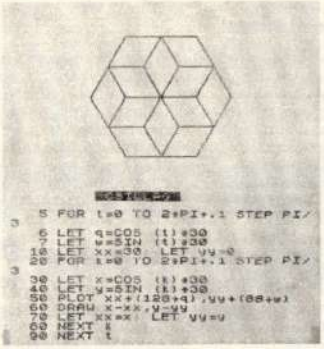
```
10 FOR t=0 TO 2*PI STEP 0.02
20 LET x=COS (t)*50
30 LET y=SIN (t)*50
40 PLOT x+128,y+88
50 NEXT t
```

1. Az első program egy kört rajzol a képernyőre. Bár a ZX-Spectrumon találhatunk ennek a feladatnak megfelelő utasítást (CIRCLE), ezt azonban a későbbiek folyamán nem tudjuk majd alkalmazni. Programunk ugyan lényegesen lassabban működik, de a CIRCLE utasítással szemben több előnye is van, melyek később derülnek ki.

A kör ábrázolásához szükségünk van a sinus és a cosinus függvényekre. Mindössze arra vigyázzunk, hogy az argumentumot radiánban adjuk meg. A kör egyes pontjainak koordinátáit ciklusban számoljuk és rajzoltatjuk ki. Mivel a teljes szög 2 π radián, ezért a ciklus 0-tól eddig működik. A legideálisabb lépésköz 0,02. Hogy az így kapott 1 pontnyi sugarú kört ábrázolhassuk, 50-szeresére nagyítjuk. Középpontja a képernyő közepére kerül, ha felbontóképességének felét (128, illetve 88) adjuk a kiszámított koordinátákhoz. A kirajzolt kör sugara és helyzete a képernyő adta lehetőségeken belül a konstansokkal tetszőlegesen változtatható. Ha az x és y irányú szorzó nem egyezik meg, akkor ellipszist kapunk.

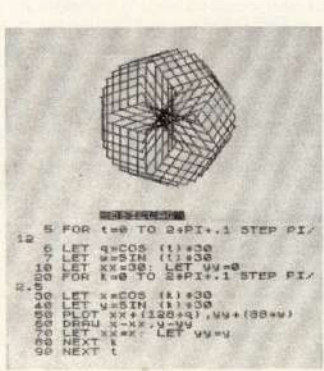
```
10 LET xx=50: LET yy=0
20 FOR t=0 TO 2*PI+.1 STEP PI/
3
30 LET x=COS (t)*50
40 LET y=SIN (t)*50
50 PLOT xx+128,yy+88
60 DRAW x-xx,y-yy
70 LET xx=x: LET yy=y
80 NEXT t
```

2. A kör helyett rajzoltassunk ki az ebbe a körbe írható szabályos sokszögeket. Vegyünk alappéldának egy hatszöget. Osszuk a kör kerületét hat egyenlő részre, és az így kapott pontokat rendre kössük össze egyenesekkel. Ezen elv alapján működik a program. Mivel most csak hat pont helyének meghatározására van szükség a teljes körön, ezért a lépés π/3 lesz. A hatszög pontjait a DRAW utasítással kötjük össze. A program egy 50 pontnyi sugarú körbe írható szabályos hatszöget rajzol. Ha más sokszöget akarunk, akkor csak a lépés változik. Például: a háromszög 2 π/3, a négyzet π/2, az ötszög 2 π/5 stb.



```
5 FOR t=0 TO 2*PI+.1 STEP PI/
3
6 LET q=COS (t)*30
7 LET w=SIN (t)*30
10 LET xx=30: LET yy=0
20 FOR t=0 TO 2*PI+.1 STEP PI/
3
30 LET x=COS (t)*30
40 LET y=SIN (t)*30
50 PLOT xx+(128+q),yy+(88+w)
60 DRAW x-xx,y-yy
70 LET xx=x: LET yy=y
80 NEXT t
90 NEXT t
```

3. A következő program az előző kettőnek egy kombinált változata. A rajz síkban szemlélve egy csillag, térbe képzelve pedig sarokba állított kockák képét adja. A program az előző, most fel nem rajzolt szabályos hatszög csúcsaiba helyezi annak a körnek a középpontját, amelybe a fel nem rajzolttal azonos nagyságú hatszögeket rajzol.



```
5 FOR t=0 TO 2*PI+.1 STEP PI/
12
6 LET q=COS (t)*30
7 LET w=SIN (t)*30
10 LET xx=30: LET yy=0
20 FOR t=0 TO 2*PI+.1 STEP PI/
2.5
30 LET x=COS (t)*30
40 LET y=SIN (t)*30
50 PLOT xx+(128+q),yy+(88+w)
60 DRAW x-xx,y-yy
70 LET xx=x: LET yy=y
80 NEXT t
90 NEXT t
```

4. A következő program egy fel nem rajzolt szabályos huszonnégyszög csúcsaiba helyezi annak a körnek a középpontját, amelybe szabályos ötszögeket rajzol. A két kör sugarának változtatásával más jellegű ábrákat kapunk, nem beszélve az ellipszisre való áttérésről!

```
5 FOR t=0 TO 2*PI+.1 STEP PI/
60
6 LET q=COS (t)*60
7 LET w=SIN (t)*60
30 CIRCLE q+128,w+88,SIN (t*6)
+20
90 NEXT t
```

5. A gyöngysor programja egy kicsit más jellegű. Itt szinuszosan változó sugarú köröket helyezünk el egy fel nem rajzolt huszonnégyszög csúcsaira. A köröket, hogy programunk gyorsabb legyen, a CIRCLE utasítással rajzoltatjuk. Természetesen a ciklus lépését és a körök sugarát megadó konstansokat változtatva több kisebb-nagyobb gyöngyöt rajzolhatunk, esetleg a köröket ellipszisbe írt affin sokszög csúcsaira is helyezhetjük.

6. A tórusz programját az előzőek alapján már nem nehéz megérteni. Egy fel nem rajzolt ellipszisre írtunk olyan köröket, melyeknek vízszintes sugara szinuszosan változik.

7. Ha a külső rajzoltató ciklust a fenti programoknál nem 2 π-ig visszük, hanem annak csak tört részéig, akkor is érdekes ábrákat kapunk.

E programok mintájára némi ötlettel bárki készíthet szép, érdekes képeket adó programokat.

ÉNEKES FERENC
és tanítványai
Képzőművészeti Szakközépiskola

Programozási fogások

Sorozatunkban ötleteket, módszereket adunk közre azok számára, akik már megismerkedtek mikrogépükkel, és/vagy azt munkájukban is használják. Reméljük, hogy e sorozat írásába ők is bekapcsolódnak; beküldött programozási fogásaikat – amennyiben valóban ötletesek – szívesen közöljük.

A verem felhasználási lehetősége

A BASIC interpreter egyetlen adattípust, a tömböt biztosítja a felhasználók számára. A tömbök segítségével a többi adattípus BASIC programmal modellezhető. A továbbiakban a verem felhasználási lehetőségeiről lesz szó (az angol stack terminológiát sokan zsáktárnak fordítják). A verem a gépi kód szintjén is igen hatékony, sőt nélkülözhetetlen eszköz; gyakran azonban az alkalmazói feladatok megoldása is megköveteli a verem, vagy legalább egyes tömbök veremszerű használatát.

A verem leginkább egy nagy bank páncélszekrényéhez hasonlítható, amibe mindenféle értékes dolgokat (adatokat) tehetünk. A páncélszekrényt őr nyitja és csukja, és szigorúan ügyel arra, hogy abból csak az utoljára betett tárgyat (adatot) vehessük ki.

Ezzel az eljárással egész addig nincs is baj, míg csak olyankor akarunk kivenni valamit, amikor még van valami a páncélszekrényben, és csak akkor akarunk betenni valamit, ha még van üres rekesze. Ha a két szélsőséges eset valamelyike bekövetkezik, akkor a bank szervezésétől függően az őr vagy udvariasan mosolyog, vagy halomra lő minket.

A fentiek elvégzésére az absztrakt programozási nyelvek a **push, pop, is-empty, is-full** utasításokat biztosítják. A **push** t_1 utasítás a t_1 kifejezés értékét betölti a verembe; a **pop** x utasítás a verem tetején levő értéket kiveszi és az x változóba tölti; az **is-empty** és **is-full** pedig a verem üres, illetve tele állapotát jelző logikai változók.

Ilyen típusú társszervezést BASIC-ben az *1. programmal* valósíthatunk meg.

A 10. sor inicializálja a felhasznált változókat, és létrehozza a V(MAX) tömböt (a páncélszekrényt). A GOSUB 1000 utasítás hatására a verem tetején levő elem az X változóba kerül, míg a GOSUB 2000 az X értékét a verembe tölti. A két alprogram az EMPTY (üres) és a FULL (tele) változók értékét értelemszerűen állítja. A tömb nagyságát (MAX) a feladattól függően kell beállítani.

1. program

```
10 REM INICIALIZALAS
20 DIM V(MAX):VM=0:EMPTY=1:FULL=0
30
1000 REM POP X
1010 IF VM=0 THEN RETURN
1020 VM=VM-1:X=V(VM):FULL=0
1030 IF VM=0 THEN EMPTY=1
1040 RETURN
1050
2000 REM PUSH X
2010 IF VM=MAX+1 THEN RETURN
2020 V(VM)=X: VM=VM+1:EMPTY=0
2030 IF VM=MAX+1 THEN FULL=1
2040 RETURN
```

A továbbiakban a fenti típusú verem szervezésére mutatunk példákat. A verem szervezése – a konkrét feladattól függően – minden esetben kicsit más.

Hanoi tornyai

A Hanoi tornyai igen régi és közismert logikai játék. Egy pálcikán adott (N) számú, egyre kisebb és kisebb korong található, amelyeket egy másik pálcára kell áthelyeznünk, ugyanebben a sorrendben. Ennek a műveletnek az elvégzéséhez egy további, harmadik pálca áll rendelkezésünkre, mivel a korongok áthelyezésére a következő megkötést tesszük: egyszerre csak egy korongot tehetünk át egyik pálcáról bármelyik másikra, és kisebb korongra nem tehetünk nagyobbat (lásd az *1. ábrát*).

Írjunk programot, amely megadja a szükséges lépéseket!

Kezdjük a megoldást csalással: egyszerre nem egy, hanem akárhány korongot áthelyezhetünk egyik pálcáról a másikra; de továbbra is vigyázzunk arra, hogy kisebb korongra nem tehetünk nagyobbat.

Jelölje I→J,D azt, hogy az I-edik pálcáról a J-edik pálcára D darab korongot egyszerre áthelyezünk. Például 2→3,5 azt jelenti, hogy a második pálcáról a harmadikra öt korongot átrakunk.

Így persze a feladatot könnyen megoldhatjuk, az egyetlen 1→2,N lépéssel. Most próbáljunk valamivel kevesebbet csalni: maximum N−1 korongot helyezhetünk át egyik pálcáról a másikra. Ebben az esetben a következőképpen járhatunk el:

1→3, N−1
1→2, 1
3→2, N−1

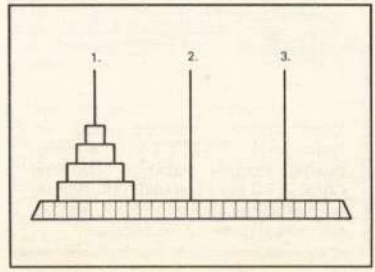
Ezt az eljárást azután folytathatjuk. Az N−1 korong áthelyezését átalakíthatjuk N−2 korong áthelyezését tartalmazó lépésekké. Általában az I→J,D lépést átalakíthatjuk három vele ekvivalens lépéssé:

I→K, D−1
I→J, 1
K→J, D−1

(ahol K a harmadik pálca sorszáma I≠K≠J). Az eljárást tovább folytatva végül csupa olyan lépést kapunk, amely csak egy korongot mozgat, azok pedig már szabályos lépések lesznek.

A *2. program* a fentebb vázolt, ún. rekurzív eljárást verem segítségével végzi el. Az I(100), J(100), D(100) tömbök elemeiben tároljuk az I→J,D alakú lépéseket. Első lépésként (116:

1. ábra




```
100 REM ******************
102 REM * HANOI TORNYAI *
104 REM ******************
106
108 DIM I(100),J(100),D(100)
110 INPUT "N=";N:PRINT"J"
112
114 REM KEZDOERTEKEK BEALLITASA
116 VM=0:I1=1:J1=2:D1=N:GOSUB 162
118
120 REM KOVETKEZO LEPES KIVETELE
122 REM HA NINCS MAR--> VEGE
124 GOSUB 172:IF E=1 THEN END
126
128 REM HA EGY KORONGOT KELL MOZGATNI
130 REM A LEPES SZABALYOS ES KIIRJUK
132 REM HA NEM-->HAROM LEPESSEL
134 REM HELYETTESITJUK
136 IF D=1 THEN GOTO 182
138 H=6-I-J
140 I1=H:J1=J:D1=D-1:GOSUB 162
142 I1=I:J1=J:D1=1:GOSUB 162
144 I1=I:J1=H:D1=D-1:GOSUB 162
146
148 GOTO 124
150
152 REM ******************
154 REM * VEREMMUVELETEK *
156 REM ******************
158
160 REM A LEPES (I1,J1,D1) VEREMBE
    TOLTESE
162 VM=VM+1:IF VM>100 THEN GOTO 166
164 I(VM)=I1:J(VM)=J1:D(VM)=D1:RETURN
166 PRINT "A VEREM TELE":END
168
170 REM A LEPES (I,J,D) VEREMBOL VALO
    KIVETELE
172 IF VM=0 THEN E=1:RETURN
174 E=0:I=I(VM):J=J(VM):D=D(VM)
176 VM=VM-1:RETURN
178
180 REM EGYETLEN SZABALYOS LEPES
    KIIRASA
182 PRINT I;"-->";J
184 GOTO 124
```

2. program

sor) az 1→2,N lépést tesszük a verembe. Ezt követően a 120–148. sorokban levő ciklus segítségével végezzük el a lépések szabályos lépésekké való alakítását az előbbi helyettesítés felhasználásával. A veremben talált szabályos lépéseket kiírjuk, a szabálytalan lépést a fenti hárommal helyettesítjük. Mire a verem kiürül, az összes szükséges lépést kiírtuk.

(Feladat: a) N korong esetén legalább 2^{N-1} lépésre van szükség. Miért? b) N korong esetén mekkora veremre van szükség? c) Tudunk-e nem rekurzív programot írni a feladat megoldására?

Nyolc királynő

Írjunk programot, amely nyolc királynőt elhelyez a sakktáblán úgy, hogy ne üssék egymást!

Fogalmazzuk át a feladatot: egy 8×8-as táblázatban nyolc pontot kell úgy elhelyezni, hogy bármely sorban, oszlopban és átlóban legfeljebb egy pont legyen.

A sakktábla átlóit két részre bontjuk: lesznek felfelé menő és lesznek lefelé menő átlók. Ezeket a *2. ábra* szerint számozzuk meg.

A nyolc királynőt a következőképpen próbáljuk felállítani. Az elsőt az első oszlopba helyezzük el, a következőt a másodikba stb. A következő királynőt mindig először az első sorba kíséreljük meg letenni. Ha sikerül (azaz a már

letettek nem ütik), lerakjuk. Ha nem sikerül, akkor próbálkozunk a második, harmadik stb. sorral. Ha semelyik sorba sem lehet lerakni, akkor félretesszük, visszatérünk az előző királynőhöz, és azt próbáljuk meg más (nagyobb számú) sorba elhelyezni. Ha ez sikerül, akkor újabb királynőt vehetünk, ha nem, akkor azt is le kell vennünk a tábláról.

Az ütések ellenőrzésére minden sorba, a felfelé és lefelé menő átlóhoz hozzárendelünk egy-egy változót, amely jelzi, hogy a szóban forgó átlóban, illetve sorban áll-e már királynő. Erre az S(8), F(15), L(15) tömbök szolgálnak. Végül szükségünk lesz egy veremre, amely az eddig felállított királynők sorszámát tartalmazza. Ez a V(8) tömb.

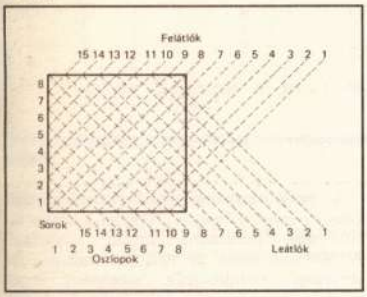
Nézzük most a *3. programot*. A 114., 118. sorokban az első királynőt az első oszlop első sorába kíséreljük meg elhelyezni. Általában a 134–138. sorok ellenőrzik, hogy lerakható-e a királynő, vagy sem. Ha igen, akkor lerakjuk, ami a verembe való írást, a sor, illetve a kétfajta átló lefoglalását jelenti. Ha nem, akkor a következő sorral kísérletezünk. Ebben az esetben azonban egy már letett királynőt fel kell emelnünk. Ez a veremből való kivételt, a sor és az átlók felszabadítását jelenti. Ezt végzik el a 160–166. sorok.

A program a gép sebességétől függően több, mint egy percig fut.

(Feladat: a) Írjuk át úgy a programot, hogy a végeredményt a sakkírás szabályai szerint A1, G6 stb. alakban írja ki! b) Módosítsuk a programot úgy, hogy egy 9 × 9-es sakktáblán helyezzen el 9 vezért! c) Módosítsuk úgy a programot, hogy az összes lehetséges felállítást megadja! d) A 134–138. sorok többféleképpen is átírhatók egyetlen sorrá. Hogyan? e) A verembe töltő programrész nem ellenőrzi, tele van-e a verem. Miért?)

DR. ÚRY LÁSZLÓ

2. ábra



3. program

```
100 REM ********************
102 REM * NYOLC KIRALYNO *
104 REM ********************
106 :
108 PRINT"J"
110 DIM S(8),J(8),F(15),L(15)
112 :
114 I1=1:VM=0:REM ELSO OSZLOP
116 :
118 IF I1=9 THEN GOTO 198
120 :
122 J1
124 GO
126 :
128 R
130 I
132 :
134
136
138
140
14
14
1
150 IF J1=0
152 REM NEM-->KOVETKEZO SOR
154 J1=J1+1: GOTO 124
156 REM OSZLOP VISSZALEPES
158 REM AZ ATLOK ES A SOR FELSZABADITASA
160 GOSUB 188: I1=I1-1
162 IF E=1 THEN GOTO 204
164 GOSUB 212
166 F(F1)=0:L(L1)=0:S(J1)=0
168 GOTO 130
170 :
172 REM ********************
174 REM * VEREMMUVELETEK *
176 REM ********************
178 :
180 REM TOLTES A VEREMBE
182 VM=VM+1: J(VM)=J1: RETURN
184 :
186 REM VEREMBOL VALO KIVETEL
188 IF VM=0 THEN E=1: RETURN
190 E=0: J1=J(VM)
192 VM=VM-1: RETURN
194
196 REM A VEREM KIIRASA
198 GOSUB 188
200 IF E=1 THEN END
202 PRINT J1;"#";: GOTO 198
204 PRINT "A FELADAT MEGOLDHATATLAN"
206 END
208 :
210 REM ATLOK INDEXENEK KISZAMITASA
212 F1=8+J1-I1: L1=17-J1-I1: RETURN
```

RENDEZÉSEK

Commodore 64-en

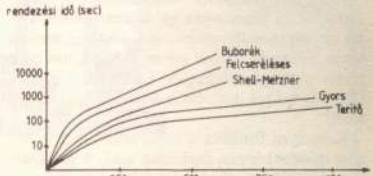
Adatok rendezésére több algoritmus is ismert. Ezek közül mutatunk be néhányat, a Commodore 64 BASIC nyelvén.

A rendező szubrutinok hívásához néhány paramétert kell megadni. A programot RUN 2000-rel indítjuk a 2060 sor szubrutin hívását változtatgatva. A kiírt rendezési idő az egyes algoritmusokon belül a rendezendő tételek számától és a rendezési kulcs hosszától (a tételek értékétől) függ.

Az egyes algoritmusok rendezési ideje a tételszám függvényében a grafikonon látható. A grafikon is jól illusztrálja, hogy míg kis tételeknél az egyszerűbb eljárások is megfelelők, addig nagy tételszám esetén csak a kifinomultabb módszerek hatékonyak.

Rendező eljárásokról részletes elemzést például N. Wirth: Algoritmusok + Adatstruktúrák = Programok. (Bp. 1982. Műszaki Könyvkiadó) II. fejezetében olvashatnak.

JARABEK LAJOS




```
10 REM N = A RENDEZENDO REKORDOK SZAMA
20 REM A$(J) = A RENDEZENDO REKORDOK VEKTORA
30 REM ########################
40 REM  FELCSERELESES RENDEZES
50 REM ########################
60 FORJ=1TON-1
70 FORK=J+1TON
80 IFA$(J)>A$(K)THEN TEMP$=A$(J):A$(J)=A$(K):
   A$(K)=TEMP$
90 NEXTK
100 NEXTJ
110 RETURN
200 REM ####################
210 REM  BUBOREK-RENDEZES
220 REM ####################
230 FORJ=N-1TO1 STEP-1:FIN=-1
240 FORK=1TOJ
250 IFA$(K)>A$(K+1)THEN FIN=0:TE$=A$(K):
   A$(K)=A$(K+1):A$(K+1)=TE$
260 NEXTK:IF NOT FIN THEN NEXT J
270 RETURN
300 REM ##########################
310 REM  SHELL-METZNER RENDEZES
320 REM ##########################
330 M=N
340 M= INT(M/2):IF M=0 THEN RETURN
350 J=1:K=N-M
360 I=J
370 L=I+M
380 IFA$(I)>A$(L)THEN TE$=A$(I):A$(I)=A$(L):
   A$(L)=TE$:I=I-M:IFI>0THEN370
390 J=J+1:IFJ>KGOTO340
400 GOTO 360
500 REM ####################
510 REM TERITO  RENDEZES
520 REM ####################
525 INPUT"REKORDOK ATL. HOSSZA";LE
530 L=64-U=91:Z=8:K=0:FI=0:TE$="":PL=0:PH=0
535 L=LE+3
540 S=FRE(0)/(LE+N)
550 IFS<2 THEN PRINT"KEVES A MEMORIA":STOP
560 IF S>4 THEN S=4
570 PL=PEEK(46):PH=PEEK (47)
580 DIM B$(S*N+30)
590 Z=S*N/(U-L)
600 FORJ=1TON-K:K=(ASC(A$(J))-L)*Z
610 IFJ$(K)=""THENJ$(K)=A$(J):NEXT:GOTO630
620 K=K+1:GOTO610
630 J=1:FORK=1TOS*N+29:IFJ$(K)=""THEN NEXT:
   GOTO650
640 A$(J)=B$(K):J=J+1:NEXT
650 POKE46,PL:POKE47,PH
660 FORJ=N-1TO1 STEP-1:FIN=-1
670 FORK=1TOJ
680 IFA$(K)>A$(K+1)THENFIN=0:TE$=A$(K):
   A$(K)=A$(K+1):A$(K+1)=TE$
690 NEXT:IF NOT FIN THEN NEXT:RETURN
800 REM ################
810 REM QVORS  RENDEZES
820 REM ################
830 DIM ST(LOG(N)/LOG(2)+4),I
840 S=1:ST(1,0)=1:ST(1,1)=N
850 L=ST(S,0):R=ST(S,1):S=S-1
860 J=L:K=R:X$=A$((L+R)/2)
870 IFA$(J)<X$THENJ=J+1:GOTO870
880 FORV=1TOI:IFA$(K)>X$THENK=K-1:NEXT
890 IFJ>K THENJ=J+1:K=K-1:GOTO870
900 IFJ<K THEN TEMP$=A$(J):A$(J)=A$(K):
   A$(K)=TEMP$:J=J+1:K=K-1:GOTO870
910 IFJ<RTHEN S=S+1:ST(S,0)=J:ST(S,1)=R
920 R=K
930 IFL<RTHEN660
940 IF S>0 THEN 850
950 RETURN
2000 INPUT"REKORD SZ.";N
2010 DIMA$(N)
2020 J=RND(-1)
2030 FORJ=1TON:A$(J)=CHR$(65+RND(1)*26)+
     "**********************"
2040 NEXT
2050 T=TI
2060 GOSUB10
2070 PRINT(TI-T)/60
2080 FORI=1TON
2090 PRINTA$(I)
2100 NEXTI
2110 END
```

SOROK	OSZLOPOK				
	1. oszlopnév	2. oszlopnév	3. oszlopnév	4. oszlopnév	5. oszlopnév
1. sornév					
2. sornév					
3. sornév					
4. sornév					

1. ábra

```
MICROMAGAZIN TEST

    OSZLOP      S1      S2      S3      S4

    JANUAR       3       4       1       8
    FEBRUAR      5       4       3       1
    MARCIUS      5       4       3       6
    APRILIS      9       1       7       2
    MAJUS        8       1       2       4
    JUNIUS       3       3       2       1
    JULIUS       1       1       2      -1
    AUGUSZTU     3       4       6       1
    SZEPTEMB     9       6       7      -3
    OCTOBER      7       4       2       0
    NOVEMBER     8       5       1      -2
    DECEMBER    10       9       9       7
  MEGJ.:
1984.06.08
```

2. ábra

Üzleti grafika

Azt a megtisztelő feladatot kaptam a Magazintól, hogy ismertessek és objektíven értékeljek egy olyan szoftvertermékét, amelyet nem én írtam. Hogy ez milyen nehéz feladat, azt csak profi programozótársaim érthetik igazán. Ugyanis mások szemében a szálkát, … Ugye értik?

Komolyra fordítva a szót, számomra a feladat mindenképpen szokatlan volt. A program kipróbálásához ugyanolyan feltételeket kértem és kaptam, mint egy átlag felhasználó (később – mint olvasni fogják – bele is estem egy olyan csapdába, amely minden kíváncsi felhasználóra leselkedik). Így nem kértem listákat, külön leírásokat, nem voltam kíváncsi a szerzők személyére, és a Commodore 64 számítógépet sem ismerem jobban, mint egy átlag felhasználó. Ennek ellenére egész sor ötletem támadt arra vonatkozólag, hogy a szóban forgó, nagyon figyelemreméltó programterméket hogyan lehetne továbbfejleszteni – hiszen a kibicnek semmi sem drága.

Hátrányomra volt viszont, hogy nem dolgozom olyan helyen, ahol ezt a programterméket kellene vagy lehetne használni, ezért gazdasági jelentőségét csak találgatni tudom.

A termék külső jegyei

A program neve: Üzleti grafika, termelési, gazdaságossági mutatók ábrázolására és értékelésére szolgáló programrendszer.

A hardver konfiguráció:
- Commodore 64 számítógép
- grafikus lehetőségekkel rendelkező nyomtató (például SEIKOSHA GP 100 VC)
- egy darab VIC–1541 hajlékonylemez-egység
- monitor vagy színes televízió (fekete-fehér is használható)

A programtermék készítője: A rendelkezésemre bocsátott hajlékonylemezen ez a név, illetve cím áll: ÁSZ INTERSYSTEM Számítástechnikai Szkcs. 1025 Bp., Törökvész u. 55.

A terjesztő: NOVOTRADE RT. 1136 Bp., Fürst S. u. 24–26.

A programtermék ára: 12 900 forint (beleértve a hajlékonylemezt is).

A kiindulás és a termék ismertetése

A NOVOTRADE RT emblémájával megjelölt, ízléses nylontasakban vehettem át a programot tartalmazó, 5¼ hüvelykes hajlékonylemezt, és egy példányban a felhasználói dokumentációt. Külön kérésre kaptam Commodore-dokumentációt is. Féltem, hogy a program működtetéséhez alaposabb Commodore-ismeretek kellenek, de tévedtem. Ha valaki a Commodore gépet üzembe tudja helyezni, a programot is használni tudja.

Azt, hogy a programtermék kezelése mennyire egyszerű, mi sem bizonyítja jobban, mint hogy 4–5 óra gépidő-felhasználás tökéletesen elegendőnek bizonyult a viszonylag mély megismeréséhez. Ez idő alatt szisztematikusan végigpróbáltam azokat a helyzeteket, amelyeket kritikusnak véltem. Találtam néhány – a gyakorlati felhasználásban kis valószínűséggel jelentkező – hibát, amelyet remélhetőleg a cikk megjelenése idejére már kijavítottak a szerzők. A program jó kezelhetőségét bizonyítandó el kell mondanom, hogy a felhasználói leírást csak a program megismerése után olvastam el. Fel is fedeztem benne pontatlanságokat (fontos dolgok hiányát), de hangsúlyoznom kell, hogy semmiféle nehézséget nem okozott a termék kezelése.

Egy programtermék ismertetése nagyon nehéz: nyilvánvalóan a prospektusnál bővebbnek és a felhasználói leírásnál szűkebbnek kell lennie.

A programtermék általános célkitűzéseit könnyű megfogalmazni. Nagyon gyakran találkozunk táblázatba foglalt adatokkal. A táblázat sorai és oszlopai mennyiségek sorozatait tartalmazzák, amelyeket éppen azért foglaltak egyetlen táblázatba, hogy egymás viszonylatában fejezzenek ki valamit. Az arányok (viszonylatok) számok formájában nem túlságosan kifejezőek, különösen akkor nem, ha a táblázat viszonylag sok elemet tartalmaz. Nos, ilyenkor segít a grafika és a (jó öreg) Descartes-féle koordinátarendszer. Egy jól sikerült grafikon sok olyan dolgot képes érzékeltetni, amelyet egy számsorozat nem. A programtermék arra vállalkozik, hogy táblázatokat jelenítsen meg. Ehhez több grafikai lehetőséget kínál.

Idézet a programtermék felhasználói leírásából: „Célja: A programrendszerrel vezetői döntésekhez szükséges grafikonokat, függvényeket ábrázolhat. Ezek adatait a program táblázatos formában várja. A megjeleníteni kívánt ábrához az adatokat tartalmazó táblázatot be kell vinni. A táblázatban a független változó (x) értékei és a függvényértékek szerepelnek.

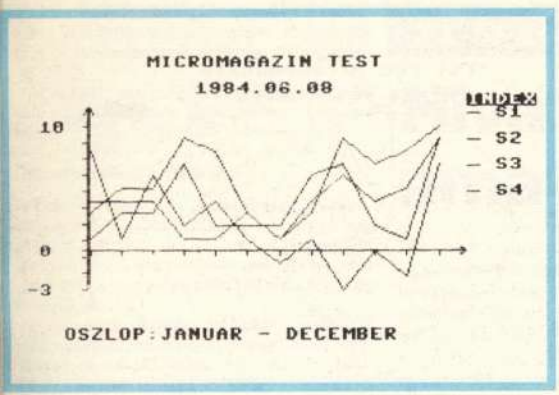
A grafikontervezés és -rajzolás gondjait veszi le a felhasználó válláról az ÜZLETI GRAFIKA programrendszer."

Nem óhajtom elemezni az idézetet (ti. például azt, hogy a vezetői döntésekhez miért kellenek grafikonok), de úgy gondolom, bizonyos dolgok magyarázatra szorulnak. Ugyanis a felhasználói leírás meglehetősen gyengére sikerült (jellemző módon egyetlen ábra sincs benne, pedig grafikus programrendszert ír le), ráadásul az én példányom egy oldala hiányzik. Szerencsére, mint fentebb említettem, használatára szinte egyáltalán nincs szükség.

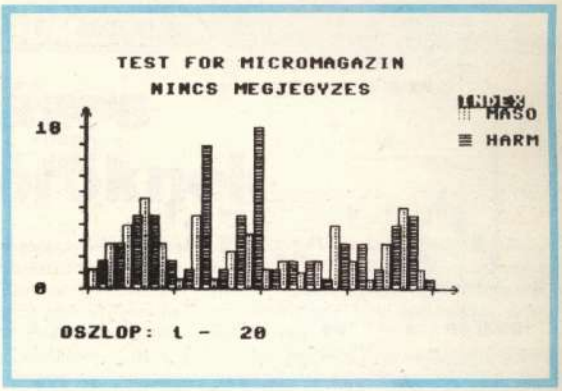
A programrendszer bemenete

A bemenet (input) egy táblázat, amelynek megnevezései az 1. ábrán találhatók.

Az ábrán látható sémára hivatkozva meg lehet adni az „oszlopok" helyett egy nevet (hónapok, évek, telephelyek stb.), amelyet a program által küldött „x neve" üzenetre adott válasszal definiálunk.



3. ábra



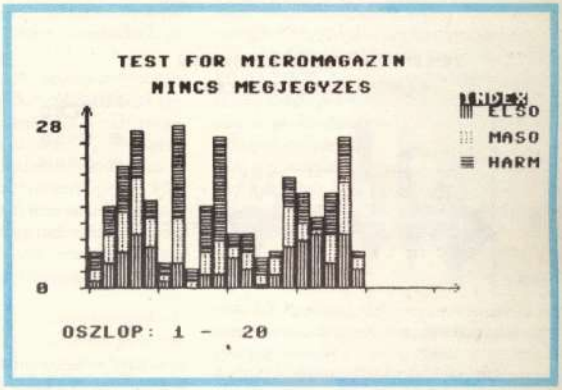
5. ábra

TEST FOR MICROMAGAZIN

OSZLOP	ELSO	MASODIK	HARMADIK
1	1	2	3
2	4	5	5
3	6	7	8
4	9	10	8
5	7	5	3
6	1	1	2
7	4	8	16
8	0	1	2
9	2	4	8
10	2	6	18
11	5	2	2
12	3	3	3
13	3	1.8	2.9
14	2	3	1
15	7	7	5
16	8	3	5
17	9	1	2
18	4	5	7
19	9	9	8
20	3	2	1

MEUJ.
NINCS MEGJEGYZES

4. ábra



6. ábra

A „táblázatnév" és a „megjegyzés" max. 39 karakter lehet.

Legfeljebb 15 adatsort adhatunk meg. Minden sornak adhatunk nevet (amennyiben ezt nem tesszük meg, úgy az 1. sor „Y1", a 2. sor „Y2" stb. elnevezést kap automatikusan).

Az oszlopok „elnevezésére" két módszer adott. Az elsőnél a programrendszer feltételezi, hogy minden sor egy-egy meghatározott függvény függvényértékeit tartalmazza. Tehát az oszlopok „nevei" tulajdonképpen az x tengely diszkrét pontjai által reprezentált számértékek, amelyek azonos lépésközzel követik egymást. Ehhez meg kell adni a kezdő és a végértéket, valamint a lépésközt. Ez a három adat meghatározza az oszlopok számát.

A második lehetőség, hogy az oszlopoknak „szöveges" nevet adunk (például január, február, ...), amely „szöveg" természetesen szám is lehet. Ezeket a neveket felsoroljuk. Az így felsorolt értékek azonos lépésközzel követik egymást a kirajzolt grafikonokon.

A táblázatot háromféleképpen lehet a programrendszernek megadni: közvetlenül begépeléssel; névvel, amennyiben egy ilyen táblázatot előzőleg a hajlékonylemezen eltároltattunk a programrendszerrel; idegen programok kimeneteként (outputjaként), amennyiben azok hajlékonylemezes kimenete betartotta a felhasználói leírásban megadott konvenciókat.

A táblázat javítható, szűkíthető, törölhető (sajnos bővítési lehetőséget nem fedeztem fel). Ezek az editálási (update-olási) lehetőségek viszonylag kényelmesek is.

Az egyetlen kritikai megjegyzésem az, hogy nem tudom, vajon az „idegen" programoktól elvárt konvenciók egyeznek-e bármely kész és népszerű Commodore 64 programtermék lemezes kimenetével (például CalcResult elektronikus feladatlap programcsomag). Ugyanis erre nem találtam utalást a leírásban.

A táblázat nyomtatása

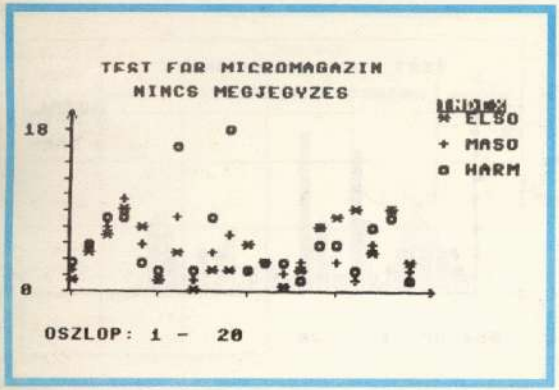
A táblázatot nem „természetes" módon nyomtatja a rendszer. Abból indulhattak ki az alkotók, hogy az oszlopok száma általában lényegesen több, mint a soroké, tehát a táblázatot „fordítva" nyomtatja, azaz az oszlopok sorokká, a sorok oszlopokká váltak. A 2. ábrán egy olyan táblát láthatunk kinyomtatva, amelynek sorai: S1, S2, S3, S4, míg oszlopait „szövegesre" definiáltuk, rendre január, ..., december. A tábla címe: „Micromagazin test", a megjegyzés pedig a készítés dátuma. A 3. ábrán az ún. „vonalas ábrázolás" látható erre a táblára. Az „x-független" változó elnevezése: „oszlop".

A programrendszer grafikai kimenete

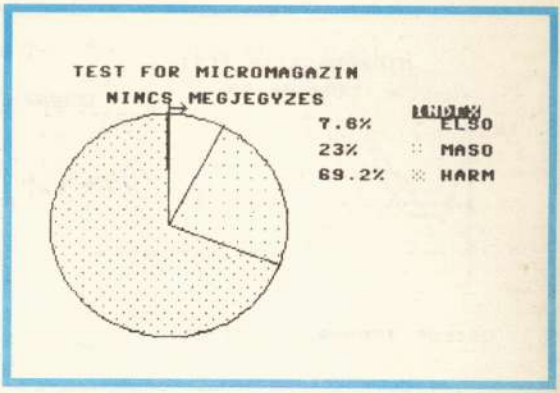
E fejezet címében indirekten utalok arra, hogy nemcsak grafikai kimenete van a programrendszernek. Minden megjelenített ábrát el lehet tároltatni a hajlékonylemezre, ahonnan az bármikor előhívható és megjeleníthető. Ezzel a kérdéskörrel a továbbiakban nem foglalkozom, egyszerűen tudomásul veszem, hogy ebben a figyelemreméltóan kompakt rendszerben „természetesen" ezt is lehet.

Minden grafika, ami képernyőn megjelenik, ki is nyomtatható. A képernyőn megjelenő ábrák színességét a nyomtatásban különböző raszterezéssel helyettesíti a programrendszer. Éppen ezért használható fekete-fehér képernyővel is. Ez azonban sajnos nem mindenhol biztosítható. A 3. ábrán látható „Vonalas ábrázolás" esetén például ez nincs így.

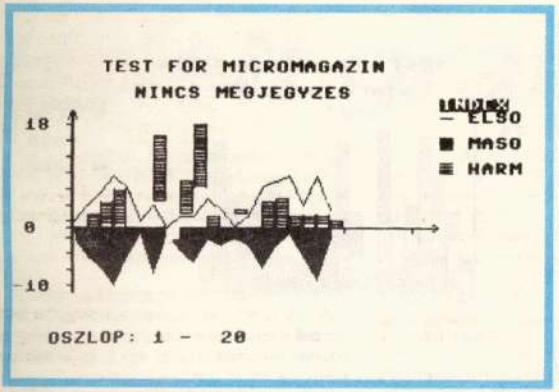
Minden sor egy-egy ábrázolható függvény. Vannak olyan esetek is, amikor a függvények kapcsolatát kell ábrázolni. Először foglalkozzunk azokkal az esetekkel, amikor a függvé-



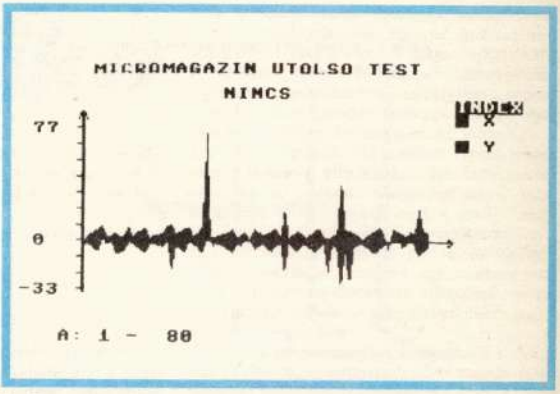
7. ábra



9. ábra



8. ábra



10. ábra

nyek önmagukban érdekelnek bennünket. Ilyenkor vagy eleve egysoros a táblázatunk, vagy annak egy konkrét sorát akarjuk ábrázolni.

Lehetőség van kitöltött (8. ábra x tengely alatt és 10. ábra), oszlop (5. ábra), karakteres (7. ábra), vonalas ábrázolásra.

Amennyiben több sort akarunk együtt megjeleníteni, de nem kívánunk oszlopokra vonatkozó összefüggéseket összevontan ábrázolni, akkor két megoldás közül választhatunk: a) Minden függvényt (minden sort) ugyanolyan módon akarunk ábrázolni. Rendelkezésre áll a vonalas, oszlop, karakteres ábrázolási mód (3., 5., 7. ábra); b) A sorokat az x tengely mindkét oldalán különböző vagy egyforma ábrázolásban kérhetjük (8. és 10. ábra). Egyenként minden függvényre ugyanazok a lehetőségek, mint az egyedüli függvényekre.

Az egyes függvények közötti összefüggések összevont ábrázolására is két lehetőség kínálkozik. Az egyik az osztott oszlop (6. ábra), amely az egyes sorok megfelelő oszlopait egymásra helyezi, így az oszlopok összegeit ábrázolja. Korlátja, hogy nem lehet a táblázat ábrázolt részében negatív érték. A másik lehetőség a kördiagram (9. ábra), amely egy oszlop értékeinek százalékos megoszlását ábrázolja, azaz a kiválasztott oszlop összegéhez viszonyítva lerajzolja a százalékos megoszlást. Nem értem, miért nem megengedett a kördiagramos ábrázolás egy sorra vonatkozólag. Az is érdekes lehet, hogy egy soron belül milyen súllyal szerepelnek az egyes értékek.

A képernyőn való ábrázolás csinosítására többféle lehetőség szolgál: az ábrákba bárhova szövegeket lehet írni, a képernyőn megválasztható a felirat színe is; az ábraelemek színeit vagy a raszterezést cserélni lehet; cserélhető a háttérszín; el lehet tüntetni az ábrák alól a menüfeliratokat (amelyek a nyomtatón eleve nem jelennek meg); mód van az index eltüntetésére is (az ábrákon inverzképben jelenik meg); és végül megválasztható a nyomtatás példányszáma.

Egy példa

A továbbiakban nézzünk egy példát. Először magát a táblát (4. ábra), kiemelve a kördiagram által ábrázolt oszlopot, majd az „oszlopábrázolás"-t (5. ábra). Az utóbbi esetben csak két sort láthatunk, mert a harmadik sor nem fért el (ezt a programrendszer közölte). Ezután nézzük az ún. „osztott oszlop" ábrázolást, az ún. „karakteres ábrázolás"-t (7. ábra), majd a „kombináció"-t (8. ábra) és a „kördiagram"-ot (9. ábra).

Hogy fogalmat alkothassunk az ábrázolás felbontóképességéről, tekintsük meg végül a 10. ábrát. Az x tengely felett az „x", alatta az „Y" függvény. Az oszlopok neve „A".

Korlátok, megjegyzések

Az Üzleti grafika terméknek vannak korlátai (és hibái is, amelyeket már remélhetőleg kijavítottak). E korlátok közül a legnagyobb az, hogy a képernyőn és így a papíron megjelenő kép mérete is meglehetősen korlátozott. Ezért bizonyos dolgokat már nem lehet ábrázolni (ilyenkor a program jelzi, hogy „túl sok adat").

A másik észrevételem, hogy a rendszer szinte sugallja, hogy be kellene ágyazni azt egy word-processing programba. Az ábrák A/4-es lapokra valók, és nyilvánvaló, hogy méretüknél fogva leggyakrabban szövegbe ágyazva kerülnek felhasználásra.

A rendszerben vannak felesleges dolgok (például az ún. karakteres ábrázolás), ugyanakkor

értelmes módon tovább lehetne bővíteni (a sorokra vonatkozó kördiagrammal, függvények vagy/és kapcsolatainak ábrázolási lehetőségeivel stb.).

Mindenképpen kifogásolom, hogy a felhasználó csak a program újratöltésének árán tud kilépni minden megkezdett műveletből.

Összefoglalás, értékelés

Kedves olvasó! Ha a bemutatott grafikonábrázolási lehetőségekre szüksége van, vegye meg a NOVOTRADE RT-től ezt a programot! Őszintén írom, nagyon élveztem a vele való „játékot", hiszen tényleg játszva tanultam meg használatát.

A rendszer nagyon kompakt, rendkívül könnyen kezelhető, nagyon elegáns mind megjelenésében, mind funkcióiban. Ritkán találkozhatunk olyan programmal, amelyben ennyi megvalósított ötlet van, amely a maga szűk területén ennyire komfortos és elegáns. Majdnem természetes, hogy vannak ötleteim arra, hogy mit kellene elhagyni belőle, mit kellene másként csinálni és mivel kellene bővíteni. Hangsúlyozom azonban, hogy alapvetően csak felsőfokon nyilatkozhatom a szerzőkről; nagyszerű dolgot csináltak ebben a kategóriában.

Szólnom kell a dokumentációról is. Meglepően (vagyis ismerve a hazai dokumentálási színvonalat, nem is meglepően) primitív kiállítású, pontatlan, egyáltalán méltatlan a termékhez.

Ha magát a terméket osztályoznom kellene, ötöst adnék rá. Egy jól meghatározott területet fed le teljesen, rengeteg ötlettel, úgy, hogy kezelését a számítástechnikában járatlanok is órák alatt elsajátíthatják. Igazi személyiszámítógép-program ez.

Epilógus

A számítástechnika olyan, mint a KRESZ. Ha valami nem tiltatik, akkor (az ésszerűség határain belül) azt szabad csinálni.

Megkíséreltem kilistázni annak a hajlékonylemeznek a katalógusát, amelyen a programot kaptam. Nem hagyta magát. Mivel sehol sem tiltották meg, elkezdtem keresgélni a lemezen, és találtam is egy „E"-vel kezdődő nevű programot, amelyet betöltve, egy igen hosszú BASIC programot listázhattam ki a képernyőre. Utána elindítottam ezt a programot, amely hosszú futás után „Nana, kis kíváncsi!" (vagy valami hasonló) szöveggel lepett meg, és a lemezen lévő értelmes program megsemmisült. Az ezek után listázhatóvá vált katalógus egyetlen nulla hosszúságú eleme az „Ez cégünk ajándéka" lett. Fanyar humor, mint mondjak!

A kérdésem csak az lenne a „ravaszság" (vagy inkább szemtelenség) kiagyalójához: miért nem tiltják meg azt, amit csináltam? Például a következőképpen:

„Felhívjuk a figyelmét arra, hogy tilos a
LOAD "E*",8
RUN
műveletsort végrehajtani, mert megsemmisül a lemezén lévő programtermék".

Úgy vélem, ez lenne a korrekt dolog.

SIMON IVÁN

ZX-SPECTRUM

Hivatásos amatőröknek

A világ jelenlegi mikrogépgyártása meglehetősen bonyolult képet mutat. Szinte naponta kerül piacra egy-egy új géptípus. Így a személyi számítógép kategória egyre több altípusra hasad szét. Ma már vannak professzionális, hobbi, asztali, házi stb. számítógépek. Ezeket a termékcsoportokat nem is igen lehet pontosan körülhatárolni. Egy professzionális gépet ugyanis nemcsak a tárméret, a sebesség különbözteti meg a játékgépektől, hanem megbízhatósága, perifériáinak jobb használhatósága, jobb szoftvere és így tovább.

Mindazonáltal a fentiek figyelembevételével két nagy csoportba sorolhatjuk a személyi számítógépeket: a professzionális és a házi számítógépek csoportjába. A Sinclair cég ZX-Spectrum nevű gépe jellemzői alapján kétségkívül az utóbbiak, a hobbi, játék-számítógépek közé tartozik. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy apró adatfeldolgozási vagy tudományos számítások nem végeztethetők vele, csupán arról van szó, hogy az ilyen jellegű felhasználása korlátozott.

Saját kategóriájában a Spectrum meglehetősen elterjedt gép. A CHIP című nyugatnémet számítástechnikai magazin bestseller listáján az ötödik helyet foglalja el. Csak a Commodore és az Atari gépei előzik meg (lásd az 1984. júliusi számot).

Ha a Sinclair cég gépeit szemügyre vesszük, azt látjuk, hogy a Spectrum logikus továbbfejlesztése a korábbi ZX81 gépnek. Ennek első verziója szinte még zsebszámológép. A cég azonban szeretne betörni a nagyobb gépek piacára is. Ezt mutatja, hogy a Spectrum után kifejlesztett gépe, a QL már bizonyos professzionális vonásokat is mutat. A Sinclair gépeinek versenyképességét egyébként elsősorban olcsóságuk biztosítja.

A Spectrum méretei olyanok (kb. 24 × 15 cm és mindössze 3 cm vastag), hogy akár aktatáskában is hordozható. Alapvető perifériái – tévékészülék és kazettás magnetofon – már hétköznapi eszköznek számítanak. A gyártók mindent megtettek, hogy bizonyos határokon belül a gép a legtöbb tévé- és magnetofontípussal működtethető legyen.

A hardver

A Spectrum Z80A típusú mikroprocesszort tartalmaz, amelyet 3,5 MHz-cel működtetnek. Tára 16 kbájt ROM (ez tartalmazza a BASIC rendszert) és – a vevő igényeitől függően – 16 vagy 48 kbájt RAM. Mindez nem is hangzik rosszul, tekintve a gép Nyugaton olcsó árát, de egy számítógép kihasználhatósága nemcsak ezektől függ.

A gép beépített PAL rendszerű színkeverőt tartalmaz a tévékészülékhez. Ezért nálunk csak a kétnormás színes készülékkel kaphatunk valóban színes képet. Beépített interfész vezérli a mágneskazetta be/kimenetét is. Minden egyéb perifériát a be/kiviteli porthoz kell csatlakoztatni megfelelő interfészen keresztül (például RS232, NET). Az alapgép nem drága ugyan, de egy tisztességes konfiguráció kiépítéséhez nemcsak a perifériákat, hanem interfészeket is be kell szereznünk.

A gép beépített programozható hanggenerátort tartalmaz. Ezen egyszerű dallamok is eljátszhatók, mert az időtartam és a hangmagasság szabályozható.

A billentyűzet

A ZX-Spectrum billentyűzete meglehetősen mesterkéltnek tűnik. Ennek oka az, hogy a gyártók szerették volna elérni, hogy minden BASIC alapjelet, függvénynevet stb. egyetlen billentyű lenyomásával lehessen a gépbe bevinni. Ezek száma a kis- és nagybetűkkel, egyéb jelekkel együtt olyan nagy, hogy csak meglehetősen bonyolult shift rendszer segítségével lehet egy szokványos billentyűzeten elhelyezni.

E rendszer lényege az, hogy különböző beviteli módok vannak, és az egyes beviteli módokban ugyanazon billentyű lenyomása más-más jel bevitelét jelenti. A négy beviteli mód mellett a szokásos kisbetű-nagybetű shiften (CAPS SHIFT) kívül még egy shift gomb (SYMBOL SHIFT) alkalmazható. Mindez a billentyűk számát mintegy megtizenkétszerezi. Ennyi lehetőségre természetesen nincs szükség, így a rendszer még komplikáltabbá válik.

A gép egy villogó betűt alkalmaz kurzorként, amely megmutatja, hogy milyen beviteli módban vagyunk. A „betű" beviteli módban azonban más kurzorbetű mutatja a kis-, illetve a nagybetűk bevitelét, így a felületes szemlélő azt hiheti, hogy öt beviteli mód van. Az is bonyolítja a dolgot, hogy a rendszer bizonyos helyzetben automatikusan vált beviteli módot. Szokatlan, hogy a beviteli mód váltását egyik esetben két shift billentyű egyidejű lenyomásá-

val végezhetjük, holott már az írógép ahhoz szoktatja az embert, hogy egy „shift" billentyű csak egy „jel" billentyű lenyomásával együtt értelmes.

A helyzet persze nem olyan rossz, mint ahogy az a fentiekből kivehető. A tervezők igyekeztek annyi józan praktikumot belevinni a rendszerbe, amennyit csak lehetett, így némi tájékozódás után, egy kis gyakorlattal a billentyűzet kezelését a felhasználó nem érzi tehernek.

BASIC

A Spectrum alapvető programozási lehetősége a BASIC rendszer. Ez, néhány specifikumtól eltekintve, nem különbözik sokban a szokásos BASIC rendszerektől, és egészében véve jól kiépítettnek tekinthető. Bőséges művelet- és függvényválasztéka jól használhatóvá teszi. Sajnos nincs benne IF-THEN-ELSE utasítás, és PRINT USING sincs. Ami azonban leginkább hiányzik, az a valós-egész megkülönböztetése. A felhasználó akkor is kénytelen az öt bájtot lefoglaló, sok műveleti időt felemésztő lebegőpontos számokat használni, ha kis értékű egész számokkal akar dolgozni, mint például tömbök indexelésénél.

A BASIC programok bevitelére és javítására szolgáló rendszer – noha nem tekinthető full screen editornak – jól használható és kényelmes.

A képernyőkezelés

A képernyőt a gép két területre osztja. Középen helyezkedik el a munkaterület, és ezt körülveszi egy keret (BORDER). A keretnek csak a színét állíthatjuk be BASIC-ből, egyébként csak a magnetofonkezelő utasítások használják. A felhasználható munkaterület 24 sorban soronként 32 karaktert tartalmaz. Minden karaktert egy 8×8-as pontmátrixszal rajzol ki a gép.

Lehetőség van arra is, hogy saját grafikus jeleket tervezzünk és használjunk programból és klaviatúráról egyaránt. Így ékezetes betűk, görög betűk stb. állíthatók elő. A képernyő legalsó két sora fenntartott, ide a BASIC hibajelzései kerülnek, a szövegszerkesztő használja stb.

A fennmaradt 176×256 képpontból álló részt képpontonként szabadon kezelhetjük BASIC-ből a következő feltételek mellett: minden 8×8-as karakterhelyhez tartozik négy attributum. Ezek egy bájton helyezkednek el, és azt adják meg, hogy milyen háttérszínen milyen színű képpontokat tartalmaz a karakterhely, kell-e a karaktert villogtatni és milyen a fényerősség. A háttér és a képpontok számára 8–8 szín alkalmazható (PAPER és INK), és két fényerősség van. Ez például azt jelenti, hogy egy karakterhelyen háromféle szín nem alkalmazható. Ezek a korlátozások bonyolult grafikához ügyes programozást kívánnak.

A BASIC segítséget nyújt egyenes szakaszokból és körívekből álló ábrák rajzolásához, de ábrák vagy ábrarészletek elmozdításához nem. Ez hatékonyan csak gépi kódú programmal oldható meg.

A karakteres ki- és bevitel (PRINT és INPUT) jól használható.

A perifériák

A legfontosabb perifériákról már beszéltünk (tévékészülék, magnetofon). A Sinclair Microdrive bizonyos hirdetésekben „microfloppy"-ként szerepel, jóllehet működési elve végtelenített mágnesszalag-kazettán alapszik, amit igen miniatűr kivitelben valósítottak meg. Ez jól látszik átlagos elérési idejéből, ami 3,5 mp. Kapacitása kazettánként 85 kbájt. A ZX81-hez is csatlakoztatható ZX Printer sajátossága, hogy csak speciális (és meglehetősen drága) papírral használható. Nyomtatási szélessége 32 karakter.

Ezeken kívül még sok gyártó perifériáit alkalmazhatjuk (elsősorban nyomtatókat). A hazai választék azonban elég szerény. Ha ilyesmit vásárolunk, győződjünk meg arról, hogy szükség van-e valamilyen interfészre.

Sajnos ezek a perifériák nem teljesen üzembiztosak. Ennek oka a gyártási nehézségekben rejlik. Mechanikus periféria biztonságos működtetéséhez bizonyos mérethatárok alatt rendkívüli problémákat kellett megoldani. Semmi kétségem sincs afelől, hogy a jövőben ezen a területen még nagy fejlődés várható.

A fentieken kívül még sok periféria csatlakoztatható a Spectrumhoz, például botkormány (joystick), hangosbeszélő (loud speaker) stb. Ezeknek komoly alkalmazásokhoz nincs közük, inkább üzleti okokból készülnek.

Itt hívjuk fel a figyelmet arra, hogy kapható külön billentyűzet is, amely nagyobb és stabilabb, mint az alapgépen lévő. Aki tehát sokat nyúzza a gépét, például sok adat begépelését igénylő számításokat végeztet vele, nem árt, ha beszerez ilyet.

Alkalmazási lehetőségek, szoftver

Mint már említettük, a Spectrum elsősorban játékprogramok futtatására készült. A szoftverjegyzékek is erről tanúskodnak. Az 1984. májusi Sinclair User például a következő választékot kínálja 48 kbájtos gépekhez: 70 darab kalandjáték, 84 Arcade-játék (gyors reflexeket kívánó játéktípus), 9 szimulációs játék, 28 stratégiai játék és 21 klasszikus játék (dáma, sakk stb.). Ezzel szemben 9 fordítóprogram van (minőségüket ne firtassuk!), üzleti, ügyviteli program pedig 27 darab. (Ezek nagy része is valószínűleg trivialitásokat old meg.) Az aránytalanság jól látható.

A fordítóprogramok közül a BETA BASIC-nek vannak jó paraméterei: IF-THEN-ELSE utasítást és WHILE ciklust tartalmaz, van benne PRINT USING, és még sok egyéb utasítással, függvénnyel bővíti a Sinclair BASIC-et. Az egész fordító kevesebb, mint 6 kbájt, mivel ki tudja használni a ROM-ban elhelyezkedő BASIC interpreter rutinjait.

Kétféle FORTH fordítót is készítettek, minőségükről nincs információnk.

A magazinok sokféle tanítóprogramot is hirdetnek; ezeket azonban nem érdemes számba venni, mert senkit sem fenyeget az a veszély, hogy Spectrumjától tanul meg franciául írni vagy gitározni. Inkább csak középiskolai szemléltetésre alkalmasak.

Ami a reális alkalmazási lehetőségeket illeti: ügyvitelgépesítésre a Spectrumot legfeljebb egy kiskereskedő alkalmazhatja (tulajdonképpen ez is valami); az adatfeldolgozási lehetőségeket erősen korlátozza a háttértárak kis kapacitása és a nem 100 százalékos megbízhatóság. Kisebb tudományos számításokra alkalmasnak mondhatjuk a gépet. Ilyen alkalmazások elsősorban a csillagászati számítások, mérnöki számítások, valamint néhány százas, esetleg ezres minta alapján statisztikai próbák végzése, regressziószámítás (kiváló alkalmazási lehetőség!), és kisebb lineáris programozási feladatok megoldása.

Mindezekhez kaphatók különféle programcsomagok. 48 kbájtos géphez például 48×48-as mátrixoperációkat végző programcsomag, polinomok gyökhelyeit kereső program, numerikus integrálást végző program, többféle regressziószámítást és statisztikai próbákat végző programcsomag, lineáris programozási programcsomag. (Az utóbbi még 50 változós, 30 feltételes feladatot is megold. Ez persze csak bizonyos numerikus feltételek között lehet igaz, amit a hirdetések nem közölnek. De ha arra gondolunk, hogy egy átlagos étrendszámítási problémát a Spectrum e programcsomagjával már meg lehet oldani, akkor némi tiszteletet kezdünk érezni iránta.)

Üzemeltetési jótanácsok

Valamennyi mikrogép üzemeltethető szobai körülmények között. De ha hosszú élettartamot és üzembiztos működést kívánunk, semmi esetre se tegyük ki gépünket szélsőséges viszonyoknak. Nehéz pontos hőmérsékleti határokat vagy páratartalomra és egyéb körülményekre vonatkozó előírásokat adni, de figyeljünk a gépre, ne tartsuk olyan helyen, ahol napsugárzás, túlzott nedvesség vagy egyéb rongáló tényező károsíthatja.

A Spectrum nem tartalmaz beépített hűtőegységet, ezért kerülni kell a több órás használatot. A perifériákat ne tegyük egymás tetejére, mert szellőzésük nem biztosított!

Ha vigyázunk gépünkre, sokáig találjuk örömünket benne, sok érdekes dolgot tanulhatunk „kettesben".

MÓCSI ZOLTÁN

A ZX81

Tényleg olyan rossz gép?

Nem! Határozottan állítom, hogy nem rossz! Az igaz, hogy nem túl megbízható, de az emberhez közel álló, kicsi, egyszerű. BASIC-je is jó, könnyen megérthető, megtanulható.

Az alapgép

A ZX81-nek 16 k ROM-ja és 1 k RAM-ja van tárbővítés nélkül. A 16 k ROM 1–16513-ig címezhető és a PRINT PEEK utasítással leolvasható. A BASIC terület 16514–17538-ig terjed.

A gép felbontóképessége 63 × 42 pont. Egy képernyőn 22 sor és 33 oszlop jeleníthető meg.

A perifériák

A géphez egy fekete-fehér háztartási televíziót csatlakoztathatunk. (Színeset nem érdemes, mert a gép csak a feketét és a fehéret ismeri.) A programokat magnókazettán tárolhatjuk, és ehhez kell két – EAR és MIC nevű – jack dugócsatlakozóval rendelkező magnó. Ezenkívül csatlakoztathatunk nyomtatót, pótmemóriát (utóbbit már egy magyar cég is gyárt, MEMOPACK néven). A géphez kapható kazettás gyorsmásoló, mely a programok kazettára való kivitelét vagy kazettáról való beolvasását gyorsítja.

Mint már említettem, a ZX81 egyszerű, kis teljesítményű gép, és valószínűleg ezzel tervezői is tisztában voltak. Azért elégedtek meg annyival, amennyit tud.

Megbízhatóság

Ebben a kérdésben nagyon eltérőek a vélemények. Aki angol gyártmányú tárbővítést használ, az tudja, hogy a gépet emelgetni, tologatni, meglökni nem szabad, mert a program rögtön „elszáll", azaz kimegy belőle. Ilyen esetben áramtalanítani kell a gépet, majd újra bekapcsolni, és lehet elölről kezdeni a program írását. Aki viszont a magyar gyártmányú tárbővítést ismeri, vagy aki tárbővítés nélkül használja a gépet, az már jobban meg lehet a ZX81-gyel elégedve.

A gép nagy hibája, hogy nagyon gyorsan felmelegszik, és lassan hűl. Ez azt jelenti, hogy másfél-két órai használat után legalább fél órát pihentetni kell.

Ezek alapján gépünket igazán nem mondhatjuk túlságosan megbízhatónak. Ha azonban jobban megismerjük, akkor egy kicsit „megpuhulunk" vele szemben, és bármennyire is megbízhatatlan, akárhogy is ½-es osztályzatot kapott az Ötlet vallatójában a megbízhatóságra, mégis szívesen használjuk, játszunk vele.

A billentyűzet

A gépnek tulajdonképpen nincs is billentyűzete, csak a tetejére „rárajzolták" a gombokat, és az alá egy fóliaérintkezőt helyeztek. Ha hozzáérünk az egyik felfestett billentyűhöz, akkor elméletileg a megnyomott gombon feltüntetett karaktert a gépnek el kellene raktároznia a memóriájában.

De ez nem olyan egyszerű, mint gondolnánk, mert biztonsági okból a fóliaérintkező és a billentyűzetnek kinevezett lap között maradt egy kis távolság. Hogy mi ez a biztonsági ok? Az, hogy ha megsérül a billentyűzet lapja, akkor legalább a fóliaérintkező maradjon épségben, mert azt kicserélni vagy javítani nem lehet! És mi ennek a következménye? Az, hogy nem elég a billentyűkhöz hozzáérni, hanem meg is kell őket nyomni, ha azt akarjuk, hogy a gép megértse, amit mondunk neki.

A csatlakozók

A gépen öt csatlakozót találunk. Az egyik a tévével, másik kettő a magnóval, a negyedik a hálózattal köti össze a gépet. Ebből a négyből három jack dugó, a negyedik egy normál VHF csatlakozó. Arra mindenki rájöhet, hogy a tévével való kommunikáláshoz kell a VHF csatlakozó, a másik három pedig a magnóhoz és a hálózati csatlakozáshoz. Az ötödik csatlakozóba kell bedugni a memóriabővítést.

A nyomtató

A nyomtató égetéses módszerrel változtatja el az eredetileg világosszürke, hőre és érintésre érzékeny papírt. A nyomtatót a gépen három utasítás tudja vezérelni:

- A COPY utasítás hatására a ZX81 kinyomtatja azt, ami a képernyőn van.
- A LLIST utasítás hatására kinyomtatja a gépben tárolt programlistát.
- Az LPRINT-et ugyanúgy lehet használni, mint a PRINT utasítást, csak nem a képernyőre, hanem a papírra nyomtatja ki az utána álló adatokat, szövegeket.

Több nyomtatót is csatlakoztathatunk egymás mögé. Ha a nyomtatás közben pótmemóriát is akarunk használni, akkor azt az utolsó nyomtató mögé csatlakoztassuk.

Kazettás adattárolás, programtárolás

A ZX81 nem tud adatokat kazettán tárolni, de egy gépi kódú program segítségével ezt a problémát meg lehet oldani. Programokat a SAVE utasítással lehet elmenteni, kazettára kiírni. A kazettára kiírt programokat a LOAD utasítás segítségével olvashatjuk vissza.

Vigyázzunk, hogy a programbeolvasásnál csak az EAR csatlakozóba dugjuk be a drótot a magnón és a gépen is. Programok elmentésénél (SAVE) a MIC csatlakozóban legyen a drót a gépen és a magnóban is.

A kazettás tárolás megbízhatósága

Ebben a címben is benne van a „megbízhatóság", és ebben a tekintetben a ZX81 soha sem állt túl magas szinten. De itt az embernek kell figyelmesnek lennie, mert ebben az esetben a gép nem hibázik. (Megfelelő legyen a hangszín, a hangerő, a drótok jó helyre legyenek bedugva, a LOAD vagy SAVE utasítás megfelelő legyen.)

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy a gép megbízható, csak az ember nagyon könnyen ejthet hibát.

Szerkesztés

A gép EDIT gombjával egy sort tudunk kiemelni javítás céljára. Hogy melyik sort írja ki a programból a gép javításra? Íme egy példa:

```
1Ø INPUT A
2Ø PRINT A
3Ø <GOTO 1Ø
```

Itt a 3Ø. sorban van „<" jel. Ez mutatja meg, hogy ezt a sort fogja a gép kiírni, ha megnyomjuk az EDIT gombot. Ezt a kis jelet a „↑" gombbal föl, a „↓" gombbal lefelé lehet mozgatni. Ha már kiemeltük a sort, akkor a „←" és a „→" gombbal tudunk a sorban törlés nélkül mozogni. Törölni a shift és a nulla lenyomásával lehet.

A gép BASIC-je

A gép BASIC-je, mint már említettem, egyszerű, könnyen használható, de nagy hibája, hogy lassú. Érdekes a PRINT AT (az ABC–80-on PRINT CUR) utasítás. Ezzel a képernyőn bárhol írathatunk valamilyen karaktert, szöveget vagy változó értékét. Ezenkívül a gép nagy előnye, hogy a GOTO utasítás után akármilyen változót elfogad.

A gépen nincs DATA, és ezzel együtt READ és RESTORE utasítás, nincs ON, GOTO utasítás, DELETE automatikus újrasorszámozás és ELSE utasítás sem. A DATA utasítást helyettesíthetjük a LET X$ = segítségével. Ez után karaktereket, számokat írhatunk be, és ezt beolvashatjuk a LET A (vagy A$) = X$ segítségével. Utána meg kell adnunk, hogy X$ hányadik karakterétől hányadik karakteréig akarjuk a változó értékét beolvasni.

Az ON, GOTO utasítás helyett jó lehetőség a GOTO utasítás utáni változó használata. Ezt a változót a megfelelő sorszám értékére átírhatjuk, amikor kell.

A DELETE utasítás helyett semmi nincs, ezért kénytelenek leszünk minden sorszámot begépelni, és utána a NEWLINE gombot megnyomni. Az ELSE utasítást ugyancsak nem lehet helyettesíteni, ezért a program írása kicsit bonyolultabbá válik a THEN és az ELSE ág elkülöníthetetlensége miatt.

Hát ennyit a ZX81-ről, amely minden ellenkező hírrel ellentétben nagyon emberközeli, könnyen kezelhető, gyorsan tanulható, kicsi és méreteivel arányos tudásszinten álló gép.

FAZEKAS TAMÁS
7. oszt. ált. isk. tanuló

a COMPUT–80

univerzális mikroszámítógép családot hatékonysága, széles alkalmazási területe jellemzi. Hatékonyságát korszerű architektúrájának, elektromos és mechanikus modularitásának köszönheti. Széles alkalmazási területét a nagy megbízhatóság, gazdag perifériaparkja, valamint kiterjedt alap és alkalmazási programrendszerei biztosítják.

a COMPUT–80

mikroszámítógép a legkorszerűbb áramköri elemekből, korszerű technikai és technológiai megoldásokkal épül fel.
– E tulajdonságai méltán keltik fel a számítástechnika felhasználóinak érdeklődését.

a COMPUT–80

mikroszámítógép modularitásából ered, hogy optimálisan alakítható ki a feladat megoldásához legjobban igazodó számítógép konfigurációs, akár több munkahelyes (felhasználói) változatban is. Ez a tény teszi lehetővé a COMPUT–80 mikroszámítógép univerzális felhasználását és cél (feladat) orientált mikroszámítógépes rendszerek létrehozását.

a COMPUT–80

mikroszámítógépek különösen hatékonyan használhatók az ipar, mezőgazdaság, orvos-egészségügy, oktatás stb. területeken, az alábbi alkalmazásokban:
– adatrögzítés, adatgyűjtés, adatbázis kezelés, adatfeldolgozás, szövegszerkesztés, szöveg feldolgozás, programfejlesztés, (képi) tervezés, oktatás, tájékoztatás, folyamatvezérlés, nyilvántartás, műszaki-tudományos számítások, ügyvitel, terminál, intelligens terminál stb.

Segítünk Önnek az igényéhez legjobban alkalmazkodó mikroszámítógépes konfiguráció kialakításában a kívánt feladat megfogalmazásában és az alkalmazói programjainak kidolgozásában, vételében.
Vállaljuk továbbá:
– kulcsrakész rendszerek szállítását
– oktatást
– meglévő rendszerének bővítését, továbbfejlesztését
– üzembe helyezést, karbantartást.
Az Ön részére szállított **COMPUT–80** mikroszámítógépes konfigurációhoz magyar nyelvű felhasználói dokumentációt és 1 éves garanciát biztosítunk.
Vállaljuk továbbá a garancia időn túli szervizt is!

a COMPUT–80

mikroszámítógép megrendelhető: RAMOVILL Sz. Sz. V. Bp. Üllői út. 69. Tel.: 142-477, 343-125

Bérleménynyilvántartás mikroszámítógépen

Belátom, ez a cím csak keveseket hoz lázba – következzen hát néhány adat, amely talán rávilágít a munka fontosságára, egyben utal a feladat nehézségeire, szakmai vonatkozásaira és – ha nem időszerűtlen manapság ilyet emlegetni – érdekességére, szépségére is.

Ma Magyarországon mintegy 760 ezer lakás van állami tulajdonban; Budapest lakásállománya ebből körülbelül 430 ezer, amelyet 15 kerületi Ingatlankezelő Vállalat kezel. Ilyen tömegű (és értékében is figyelemre méltó) ingatlanállomány kezelése, fenntartása, a vele való gazdálkodás az ingatlanok adatainak teljes körű birtoklása nélkül elképzelhetetlen. Egyetlen lakásról csaknem 350 adatot kell nyilvántartani, a fő azonosítóktól kezdve a méret- és berendezési tárgy-adatokon keresztül, egészen a lakbért befolyásoló különböző tényezőkig (egyaránt kitérve a lakótelepi garzon és a kertes villa specifikumaira).

Az országos adatállomány természetesen nagyszámítógépen van: a Fővárosi Építőipari Üzemgazdasági és Ügyvitelszervezési Iroda (FÜTI) R–40-én. Az adatok gyakran változnak: például felépül egy lakótelep, lebontanak egy arra megérett blokkot, vagy éppen gázfűtést szerelnek egy eddig cserépkályhával fűtött lakásba. Ezek a változások a hagyományos rend szerint adatlapon kerülnek a bérleményeket kezelő kerületi Ingatlankezelő Vállalatok illetékes házkezelőségétől az adatrögzítőkhöz, onnan pedig a nagygépre.

Az egész lakásállományt érintő gazdálkodási döntésekhez kellő tájékoztatást adnak a nagygépes feldolgozások. A házkezelőség operatív tevékenységéhez – ügyfélszolgálat, tervszerű felújítások, karbantartások megszervezése és irányítása, váratlan hibák elhárítása – viszont már nem felel meg a hagyományos kartonos nyilvántartás.

Ezt a hagyományos nyilvántartást hivatottak felváltani a vidéki IKV központokban és a budapesti házkezelőségeken üzembe állított, illetve a jövőben üzembe álló mikroszámítógépek. A bérleménynyilvántartás céljára kihelyezett gépek kivétel nélkül hazai gyártmányú, 8-bites, floppy diszkes háttérrel ellátott berendezések. A többkötetes adatállományokat Pascal nyelven írt programok kezelik. Tekintettel arra, hogy a felhasználók zöme semmi számítástechnikai előképzettséggel nem rendelkezik, a programok részletes menükínálattal, gyakori gép-gépkezelői párbeszéddel látják el feladatukat.

Azzal, hogy gépesítik az adatok kezelését, a mikroszámítógépek sokrétű szolgáltatással segítik az ingatlankezelést: *ügyfélszolgálati* célokra közvetlenül hozzáférhetővé teszik a házkezelőségeken a bérlemények adatait. A reklamáló vagy csupán tájékozódni szándékozó bérlő akár saját szemével meggyőződhet lakása képernyőn megjelenített adatainak helyességéről.

Elősegítik az önálló *házkezelőségi gazdálkodást* azzal, hogy pontosan és gyorsan számíthatóvá teszik a lakbéreket; nyilvántartják a berendezési tárgyakat, s ezzel támogatják a tervszerű cserék ütemezését, és kialakítják azokat az alapokat, amelyekre felépíthető az IKV szintű gazdálkodás számítógépes támogatása.

A házkezelőségi lakásállomány különböző szempontok szerinti feldolgozásával szükség szerint *információkat* szolgáltathatnak az IKV és a Fővárosi Tanács számára az üresen álló lakásokról, azok várható beköltözhetőségi időpontjáról, a társbérletekről, valamint a jogcím nélküli lakáshasználók által elfoglalt lakások jellemző adatairól.

A mikrogépek egyben korszerűsítik az *országos bérleménynyilvántartási* rendszer aktualizálásának folyamatát; az országos állomány ily módon nagyobb biztonsággal szolgáltathat magasabb szintű döntések előkészítéséhez adatokat és összesített információkat.

A mikroszámítógépes programrendszer fejlesztése nemrég szolgáltatta az első eredményeket a legalapvetőbb állománykezelő és -feldolgozó programok formájában. Ezekre alapozva, most a speciálisabb felhasználói igények kielégítését szolgáló modulok készülnek. A felhasználók szintén mostanában barátkoznak a gépekkel és programokkal – a kezdeti idegenkedést, tartózkodást egyre több felhasználónál szakmai érdeklődés váltja fel. Figyelemre méltó, hogy a rendszerfejlesztés kezdeti időszakában tapasztalt tartózkodás ellenére a felhasználók rendkívül segítőkésznek bizonyultak, jelentős segítséget nyújtottak a szervezői munkában.

Az eddigiekből bizonyára kiderült, hogy a munka neheze még hátravan: a rendszer igazi tesztjét a mindennapi használat fogja jelenteni, különösen azok a folyamatok, amelyekben a mikrogép közvetlenül lakossági információszolgáltatást fog végezni; másrészt belátható időn belül létre kell hozni a nagyszámítógép és a mikrogépek között az on-line kapcsolatot, hogy teljes mértékben kiaknázható legyen az az információtechnológiai kapacitás, amely a kihelyezett mikrogépek és a központi nagygép formájában – egymástól egyelőre fizikailag szétszórtan – létrejön.

(X)

MELYIK LESZ AZ ÉV GÉPE?

Pontosítunk: az év hazai gyártású mikroszámítógépe az, amire várjuk Olvasóink szavazatát a lapban található levelezőlapon. A választás megkönnyítésére közreadjuk az általunk ismert gépek legfontosabb adatait. A cél, hogy minél szélesebb körből nyerjük a felhasználók véleményét, megismerjük tapasztalataikon alapuló értékítéletüket.

Néhány szót az értékelésről: az Olvasók véleményén kívül a gyártóknál is végzünk kicsit részletesebb felmérést, majd erőnk és segédeszközeink függvényében benchmark programokkal próbálunk objektív összehasonlítást végezni. A felmérésekből leszűrhető következtetéseket közreadjuk, mely hasznos lehet egy jövőbeli mikroszámítógép- vásárló vagy -alkalmazó számára. Az eredményeket áprilisban közöljük, a szavazóknak előre köszönjük, hogy részt vesznek akciónkban.

AZ ÖTLET
ÉS A MIKROSZÁMÍTÓGÉP MAGAZIN
SZERKESZTŐSÉGE

TIPUS	GYARTO CEG	MIKROPROC.TIPUS	BT	MEMORIA	OPERACIOS RENDSZER	PROGRAMNYELVEK	EV	AR
71777	EMG	AM2901 + 3X8085	16	128/92	SAJAT;GRAFIKUS	B	1982	800 000
72202 UMDS	EMG	Z80;8088	8	64/..	SAJAT;CP/M	B;F;P;PLZ	1983	1 040 000
AGRINFO 100	LIGNIFER	U 880 (Z80)	8	64	AGRINFO (CP/M KOMP.)	A;B;F	1984	500 000
AIRCOMP-16	BOSCOOP	U 880 (Z80)	8	16/3	MONITOR	A;B	1982	27 000
AIRCOMP-64	BOSCOOP - PERSONAL GT	U 880 (Z80)	8	64/16	PGT-DOS (CP/M KOMP.)	A;B	1984	250 000
AX-II	ALK.IPJ.EGY.	ROCKWELL 6502	8	48-256/..	APPLE-II KOMP. CP/M	A;B;C;F;P	1984	105 000
COMPUT-80	COMPROJECT GMK	8080 V. Z80	8	64-512	CPS-DOSY (CP/M)	B;F-IV;C;P	1982	200 000
CTX 80	COMPUTEXT	Z80	8	64/8	MSYS (CP/M)	A;B;F;P	1984	350 000
EMG-777	EMG	8085	8	16-144	GRAFIKUS	A;B	1981	875 000
FLOPPYLINE E	VILATI	F 8	8	4-64	SAJAT	A;P	1981	..
FLOPPYMAT E	VILATI	F 8	8	4-64	SAJAT	A;P	1981	..
FLOPPYMAT I	VILATI	F 8	8	4-64	SAJAT	A;P	1981	..
FLOPPYMAT SP	VILATI	F 8	8	24-64/4	SAJAT	A;P	1981	300 000
GD-80	MTA SZTAKI	TOBB	16	16-256	GRAFIKUS	B;F	1981	..
HT 680X	HTSZ	SZM 601 (M6800)	8	64-512/8-384	GRAFIKUS	B;EDITOR-ASSEMBLER	1981	350 000
HT 680X CDP	HTSZ	SZM 601 (M6800)	8	64-512/8-384	GRAFIKUS	B;F	1981	..
HT-1080Z/64	HTSZ	U 880 (Z80)	8	16/16	MONITOR	A;B	1983	58 000
IPT 002	TRITON GMK	Z80	8	16-64/8	MONITOR	A;B	1984	19 900
JONATHAN	NJSZT-HCC	ROCKWELL 6502	8	48	APPLE-II KOMP.	B;P	1982	..
KOMAT	MEV	..	8	64	ARAMKOR-ELL.	..	1982	..
LABSYS 80	LABOR MIM	8080 V. Z80	8	64-256	MSYS (CP/M KOMP.)	B;C;F	1983	300 000
M08X/SZM 1625	SZKI	U 880 (Z80)	8	64/6-12	CP/M KOMP.	B;F;P;C-NYELV	1982	300 000
MFB	MTA SZTAKI	U 880 (Z80)	8	64	12K MODULARIS	..	1981	..
MGP-80	COMPUTEXT	8080	8	8-64/8	SYMON (CP/M-SZERU)	P	1981	..

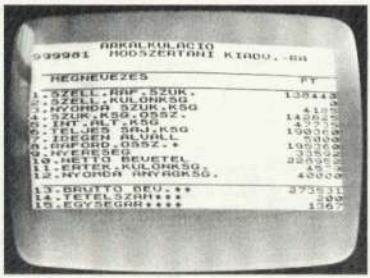
MINIMOD	MEDICOR	U 880 (Z80)	8	32-64/32	MSYS (CP/M KOMP.)	A;B	1984 410 000
MOD 81	MEDICOR	Z80 V. 8080	8	64-512	CP/M ES MP/M	B;P;CLSP	1982 250 000
MOD 81M	MEDICOR	Z80 V. 8080	8	64-512	CP/M ES MP/M	A;P;B;CLSP	1982 330
MOTRA	SZEKESFEHERVARI GM	SZM 601 (M6800)	8	64	..	..	1982 ..
N68	NEVIKI	SZM 601 (M6800)	8	128/10	2 K MONITOR	A;B;PLC	1981 ..
NEZ 213	MTA KFKI	..	8	64/8	..	..	1984 ..
OBC 64	ORION	SZM 601 (M6800)	8	48	MONITOR	A;B	1983 215 000
ODS 6802	ORION	SZM 601 (M6800)	8	12-24/32	FEJLESZTO	B	1980 ..
OL 622/1	LABOR MIM	8060	8	4/4.	FEJLESZTO	B	1980 ..
ORDAS	ORION	NINCS	12	32	OS/I	CSOP. ADATROGZ.	1982 4 000 000
PRIMO	MICROKEY KFTT	U 880 (Z80)	8	16-48/16	MONITOR	A;B	1984 15-24 000
PROCOM 16	SZKI	..	16	1024-4096	RSX-11	B;F	1984 ..
PROFESSOR	COMPROJECT GMK	M68000	16	256-16384/16-32	UNIX;ORSIS;CP/M-68K	A;B;P;C	1984 3 000 000
PROLOCON	VILATI	8085	8	64/24	FOLYAMATSZAB.	TRANSIT-85	1981 200 000
PROLOCON D2	VILATI	8085	8	64/24	FOLYAMATSZAB.	TRANSIT-85 + SAJAT	1984 80 000
PROPER16/ES1830	SZKI	8088	16	1024/48	PROPOS-16	B;F;P	1983 800 000
PROPER16W/E1833	SZKI	8088	16	832/48	PROPOS-16	B;F;P	1984 900 000
PROPER8/ESZ1800	SZKI	U 880 (Z80)	8	16-256/2-32	PROPOS (CP/M KOMP.)	B;F;P	1983 600 000
PTA 4000/KA 160	HTSZ	SHARP	8	4-16/3.5	MONITOR	B	1983 20 000
RODY-80	ROLITRON TARSASAG	U 880 (Z80)	8	64	RODOS (CP/M KOMP.)	A;B;F;P;PLM	1982 180 000
RPT-80	VIDEOTON	8080	8	64	RPS (UPM - CP/M KOMP.)	A;B;PLM	1980 900 000
SAM-85 MIKRO	MMG	8085	8	..	..	..	1981 ..
SAM-85 MIKRO-L	MMG	8085	8	..	..	..	1981 ..
SAM-85 MIKRO-P	MMG	8085	8	..	..	..	1981 ..
SAMDS	MMG	8085	8	64	FDOS (CP/M KOMP.)	A;B;P;PLM	1984 450 000
SIMON-68	NJSZT-HCC	SZM 601 (M6800)	8	16-64/1-56	FLEX;CP/M KOMP.	..	1981 65 000
SLK-80	BRG	U 880 (Z80)	8	32	MSYS (CP/M KOMP.)	B;C;F	1982 75 000
SLK-80A	BRG	Z80	8	64	MSYS (CP/M KOMP.)	B;C;F	1982 163 000
SYSTER	MICROKEY KFTT	Z80A	8	64-128/12-16	NETTY (CP/M KOMP.)	A;B;F;P	1983 130 000
SZM 52/10	VIDEOTON	NINCS	16	1024	RSX;RTSS;MMT2	A;B;C;F;P	1982 10 MILLIO
TAP-34	TELEFONGYAR	8080	8	40/24	SAJAT	A;B	1981 236 000
TM 16	MUSZERTECHNIKA GMK	M68000	16	256-1024/..	TRSDOS;MSYS;CP/M-68K	A;B;F;P	1984 1 400 000
TPA 11/440	MTA KFKI	AM 2900 + Z80	16	512-4096	FOBOS; DOS-RV	A;B;C;F;P;ADA	1983 3 700 000
TPA 1148	MTA KFKI	NINCS + Z80	16	512-4096	FOBOS;DOS-RV	A;B;C;F;P;ADA	1982 2 500 000
TPA JANUS	MTA KFKI - SZAMALK	K1801VM1; Z80	16	64-256	FOBOS;DOS-RV	A;B;C;F;P;DIBOL	1983 640 000
TPA QUADRO	MTA KFKI	AM 2900+ 3X Z80	12	128 KSZO	OS/Q;RTS/Q;COS/Q;CP/Q	B;F;FOKAL	1983 650 000
TPA-L/128H	MTA KFKI	AM 2900	12	128 KSZO	OS/H;RTS/H;COS/H	B;F;FOKAL;OPAL	1982 700 000
TR-80	KONTAKTA - BME	8085	8	64/8	IRDS (ISIS);FDOS	B;F;P;PLM	1980 450 000
TRANSMIC 16	MUSZERTECHNIKA GMK	M68000	16	256-1024/..	CP/M-68K	A;B;F;P;C-NYELV	1984 800 000
TRANSMIC 8	MUSZERTECHNIKA GMK	Z80	8	32-512/16-64	TRSDOS;NEWDOS;CP/M	A;B;F;P	1983 400 000
TRIS	KONTAKTA	8085	8	64	TRDS;IFDS;CP/M	A;B	1984 500 000
TRSZ-80	NJSZT-HCC	U 880 (Z80)	8	..	..	..	1982 ..
TV COMPUTER	VIDEOTON	U 880 (Z80)	8	32-64/8	MONITOR	A;B	1984 16 000
TZ 80	MUSZERTECHNIKA GMK	Z80	8	32-512/..	TRS-DOS;NEWDOS;CP/M	A;B;F;P	1981 400 000
UNIPROG	VILATI	TMS 9900	16	64-200/32-64	SAJAT	A;B;P;GTI-PROG	1982 550 000
VARYTER	MICROKEY KFTT	Z80A	8	64-256/2-24	NETTY (CP/M KOMP.)	A;B;F;P	1982 250 000
VIDEOPLEX 3	VIDEOTON	NINCS	16	68-132	CSOP. ADATROGZ.	..	1980 6 000 000
VOLAN	VOLAN ELEKTRONIKA	Z80	8	64	ADATROGZITESI	..	1984 ..
VPC	VIDEOTON	U 880 (Z80)	8	16-56/8	UPM (CP/M KOMP.)	A;B;F;P	1983 200 000
VPPC	VIDEOTON	U 880 (Z80)	8	64/16	CP/M	A;B;C	1982 250 000
VT 16	VIDEOTON	8088 + Z80	16	256	CP/M; CP/M-86	A;B;C;F;P;	1984 599 000
VT 20	VIDEOTON	8080	8	64/8	SAJAT	A;B	1981 1.5-2 M
VT 30	VIDEOTON	8085	8	16-96	CADO	CADOL	1982 2-4 M
VT 32	VIDEOTON	M68000	16	512-2048	SOS (UNIX)	A;B;F;P	1984 ..

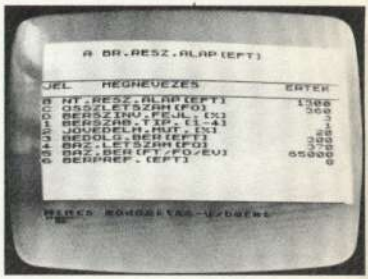
Megjegyzés: BT = bitek száma; memória = RAM min-max (ROM min–max Kbájtban; A = Assembler, B = Basic, C = COBOL, F = FORTRAN, P = PASCAL; árak forintban.

Amikor kicsik intézik a nagyok dolgát

Személyi számítógép a közgazdasági munkában

Több mint fél éve érdekes kísérlet kezdődött egy szervezési intézet közgazdasági osztályán. Célja a személyi számítógép (esetünkben egy Sinclair-Spectrum) közgazdasági munkákban történő felhasználhatóságának bizonyítása. A kísérlet eredményessége annyira egyértelművé vált, hogy a készített programok – egy negyedéves próbafeldolgozás után – 1984-től „élesben" üzemelnek, azaz ezeken a területeken a kézi kigyűjtéseket, számításokat megszüntettük.





Árkalkuláció

A KALKULAL program az intézet módszertani kiadványai árkalkulációját készíti el. Elvégzi az alkalmazható árak összehasonlítását, elősegíti az árak tervezését, és 11 kalkulációs tétel szerinti modellezést tesz lehetővé.

Naturális utókalkuláció

Naturális utókalkuláción értjük az intézet vállalkozásaihoz kapcsolódó, többféle – természetes mértékegységű – ráfordítások (gépórák, szellemi órák stb.) rögzítését, költségfelosztási célokra történő összesítését, a vállalkozások gazdasági értékelését (fedezet, számlázottság stb.). Ezeket a feladatokat eddig kézi gyűjtésekkel, a nyilvántartások folyamatos vezetésével végeztük.

A NUTRIA nevű naturális utókalkulációs nyilvántartási rendszer az önálló költséghelyi, főosztályi adatbázisok kezelésére, naprakészen tartására épül. Egy főosztályi adatállomány terjedelme: 98 munkaszám, egy munkaszámra 19 jellemző. A NUTRIA rendszer programjai között egyaránt található adatállományt generáló és módosító program, rendszeres hozzátöltést biztosító program, továbbá a bármikori lekérdezést irányító program. A főosztályi adatállományokat sorosan feldolgozva, intézeti összesen adatokat kaphatunk.

A rendszer elkészítését megkönnyítette a Spectrum gépnek az a programozási lehetősége, hogy az adattömböket a programoktól külön (de programozottan) lehet kimenteni és beolvasni, tehát tárolni is.

Ezt a rendszert 1984. január 1-től üzemeltetjük. Fő előnyei, hogy zárási időszakokban időt takarítunk meg; folytonos lekérdezési lehetőség áll rendelkezésre az összes vállalkozás helyzetére; a változó értékelési igényeknek megfelelően, nagyon rövid idő alatt készíthetők a tipizált adattömböket különböző szempontok szerint lekérdező és értékelő programok; az osztály munkája szervezettebbé válik, és az egész rendszer „osztályon belül" van.

Nyereségfelosztás

A nyereségfelosztás a tárgyidőszak végén – mivel addigra a befolyásoló tényezőkre vonatkozó döntések megtörténtek, és végrehajtásuk vonzatai is ismertek – mechanikus folyamat. A tárgyidőszak elején vagy év közben azonban egy-egy jelentős beruházási vagy bérkifizetési döntés előtt a nyereségszükséglet érdekeltségi alapok oldaláról történő vizsgálata – a vállalati jövedelemszabályozás mai rendszerében – egyre fontosabb tervezési feladat. Erre a célra készítettük el az 1984. évre vonatkozó általános vállalati jövedelemszabályozási rendszer programozott modelljét. A NYIR (nyereségfelosztást irányító optimalizáló program-) rendszer segítségével a felhasználó szakember modellezheti: a bruttó részesedési alap alakulását különböző létszám, bérfejlesztési, nettó részesedési alap kombinációkban; a nyereségági fejlesztési alapforrás alakulását a felhasználási célok kombinációiban; az adózatlan nyereség alakulását az érdekeltségi alapok különböző kombinációiban; az osztatlan érdekeltségi alap alakulását a befolyásoló tényezők különböző kombinációiban.

Az ismertetett eredményváltozókat egyenként 3–3, független változóként kezelt befolyásoló tényező és 5–7, futásonként megadható paraméter által generált döntési térben lehet a NYIR rendszer segítségével modellezni. A befolyásoló tényezők értelmezési tartományát a felhasználó adja meg.

Kiíratható az 1000 eredményértéket tartalmazó döntési tér (10–10–10 lépés a független változókban), továbbá grafikusan megjeleníthető az eredményváltozó és egy befolyásoló változó 20 értékére vonatkozó összefüggés.

A bruttó részesedési alapot számító bérszabályozási rutin mind a négy alapformában (teljesítménytől függő, központi A, központi B, központiba saját kérésre átsoroltak) működik, és ezzel a NYIR rendszer alkalmazható minden, az általános vállalati jövedelemszabályozás alá tartozó szervezetnél.

A NYIR rendszer az általunk készített programok közül a legjobban felhasználó orientált, egymástól független rutinok halmazát tartalmazza, melyet a felhasználó saját céljainak megfelelően fűz össze. A rendszert felhasználtuk az 1984. évi gazdálkodás tervezésénél. Alkalmazási területén a korábbi egydimenziós tervezést megszüntette, mivel segítségével kifejezhető az intézet releváns döntési terve.

Tapasztalatok

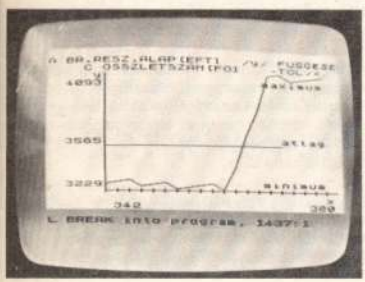
Önmagában a személyi számítógép csak lehetőség a személyre orientált számítástechnikai munka megteremtésére. Ennek tartalmát a rendelkezésre álló szoftver minősége lényegesen befolyásolja. Jó példaként a NYIR rendszer hozható fel. A számítógép és a szoftver a gazdasági szakember munkaeszközévé, „szerszámává" vált, aki a napi céljainak megfelelően használja azokat. Ez a munkamódszer azonban feltételezi, hogy a felhasználó egymaga látja el a rendszerszervezői, programozói, operátori, archiválási, dokumentálási feladatokat – bár ezek

elvégzéséhez elegendő egy általános számítástechnikai ismeretszint, amely ma már mindinkább a társadalmi kultúra szerves részét képezi.

A perszonális jelleghez bizonyos átértékelések is tartoznak. Nem lesz fontos, hogy a felhasználó által megírt program a legrövidebb, leggyorsabb legyen; elegendő az is, hogy az adott cél elérését a felhasználó rendelkezésére álló idő alatt biztosítsa.

Nem biztos, hogy az a periféria lesz a legkedvezőbb a felhasználónak, amelyet utasításokkal nyitni, címezni, zárni kell, viszont az átviteli idő a legrövidebb. Számunkra teljesen kielégítő volt a Spectrumhoz kapcsolt egyszerű kazettás magnetofon is, amelyre a NUTRIA rendszer adatállományait egy-két perc alatt lehetett kimenteni egy nagyon egyszerű utasítással.

A személyi számítógép használatának gazdaságossága az előbbiek miatt véleményünk szerint elsősorban nem a géptől, hanem a felhasználó embertől függ. Ez a gazdaságosság nem közvetlenül jelentkezik, hanem az egész gazdál-



kodási folyamat szervezettségének javulásával fizetődik ki.

A személyi számítógépek a gazdálkodó szervezet bármely szintjén használhatók: a döntéselőkészítést megalapozottabbá, a nyilvántartásokat és működést programozottabbá teszik, s ennek pozitív hatása révén az egész szervezetet dinamizálhatják.

Ezért kezdtünk hozzá a személyi számítógépek felhasználásához intézetünk közgazdasági osztályán.

DR. BÓDIS BÉLA

Miből lesz a cserebogár?

„Mi lesz ebből a gyerekből?" – kérdezik elszörnyedve a szülők, ha valami turpisságon érik fiukat vagy lányukat. Burt Sloane szülei azonban csak elcsodálkoztak, amikor fiuk telefonzsinórt vezetett a szobájába. Pedig a kérdés jogos lett volna – a fiú egyike volt azoknak a „számítógépbetyároknak", akik éjnek idején egy személyi számítógép vagy bérelt terminál és némi fantázia segítségével, az USA országos távközlési hálózatán keresztül „betörnek" idegen nagyszámítógépek adattáraiba.

13 éves korában mutatta meg neki valaki, hogyan lehet saját számlát nyitni a MIT gépén. Majd tanfolyamokra járt, további ismereteket szerzett. Legnagyobb bravúrjának azt az esetet tekinti, amikor egyszer leállt az operációs rendszer, miközben ő éppen vonalban volt. Ez a biztos lebukást jelentette volna, ha nem sikerül újraindítania a rendszert. Később nem tudott ellenállni a kísértésnek, hogy egy kissé átírja a rendszert, mert úgy érezte, hogy a felhasználók túlságosan kevés erőforráshoz jutnak a rendszer „uraihoz" képest. Ennek a vége természetesen az lett, hogy lelepleztek.

Nem sokkal ezután szoftvereseként elhelyezkedett a Silicon Valley cégnél. Ma már nem ér rá betyárkodni. „Ehhez gyereknek kell lenni, akinek rengeteg ideje van. És mostanában egyre nagyobb a biztonság a gépekben." – mondta a Newsweek riporterének. 20 éves. Napi 8 órát dolgozik, elalvás előtt pedig számítógépes játékok készítésén töri a fejét. Saját cégét tervezi, amely – természetesen – szoftvervédelemmel fog foglalkozni.

– ab –

ADOK – VESZEK – CSERÉLEK

Ebben a rovatban rövid, szöveges, a mikroszámítógépekkel kapcsolatos hirdetéseket közlünk. A díjszabás: közleményeknek gépelt soronként (60 karakter) 100,– Ft, magánszemélyeknek az első sor 50,– Ft, minden további sor 20,– Ft. Az NJSZT tagjainak az első három sor ingyenes. Hirdetéseiket a szerkesztőség címére várjuk.

• A VILATI értesíti felhasználóit, hogy 1984. július 1-től a Floppymat SP mikrogépével együtt szállított alapszoftverkészletét a VT–20, TAP–34 kompatibilis Ügyviteli PASCAL nyelv futtató rendszerrel egészíti ki, a *berendezés árának változatlanul* hagyása mellett.

A PASCAL fordító rendszert a SZÁMREND (1125 Bp. XII., Szarvas Gábor u. 58–60., T.: 165-883) és a DIANA GMK. (Bp. I., Attila u. 33., T.: 368-842) forgalmazza.

A fordító rendszerhez PASCAL nyelvű editor, file utility programok, abstract file-kezelő, decimális I/O programcsomag, matematikai függvények programcsomag, néhány egyéb programcsomag, valamint komplett dokumentáció is tartozik.

• **CSERÉRE FELKÍNÁLOM** a következő alkatrészeket:

INTEL 8080A 1 db
8212 1 db
8228 (kiforrasztott) 1 db
8255A (kiforrasztott) 1 db
TMS 2708 4 db
MC 8502 1 db
μA 723 (DIL tok) 2 db
μA 723 (L tok) 2 db
Szükségem lenne:
Z80–A (MK3880–4) 1 db
2716–35 4 db
4116–3 max. 8 db
8 MHz kvarc 1 db
Cím: Molnár Mátyás, Bp., Victor Hugo u. 25–27. 1132. T.: 338-305/406 mellék (8–15 óráig).

• **FELAJÁNLUNK MEGVÉTELRE,** illetve további értékesítésre 1 db COMMODORE 8250 LD duál FLOPPY számítógép-egységet. Vételára: 350 000,– Ft. Pest Megyei Víz- és Csatornamű Vállalat, 2040 Budaörs, Komáromi u. 16. Telefon: 852-322, Ügyintéző: Balázs Gáborné

MEOR
MEOR
MEOR

MIBOR
MIBOR
MIBOR

FAHIR
FAHIR
FAHIR

HÁTIR
HÁTIR
HÁTIR

MODELL' P
MODELL' P
MODELL' P

MIKROSTART
MIKROSTART
MIKROSTART

ALLOC' 64
ALLOC' 64
ALLOC' 64

KERKOMP
KERKOMP
KERKOMP

KERKOMP
KERKOMP
KERKOMP

KERKOMP
KERKOMP
KERKOMP

A cimben szereplő nevek, rövidítések nem egy újabb (XX. századi) nyelvújítás kitalálmányai, hanem a KERSZI mikroszoftver termékeinek fantázianevei.

A Kereskedelmi Szervezési Intézet, mint a belkereskedelem bázisintézete – annak ellenére, hogy a tevékenységének nagyobb volumene nagyszámítógépes szervezés és feldolgozás körébe esik –, megalakulása óta folyamatosan végzi és fejleszti a kis- és középgépes, 1982 óta pedig a mikroprocesszoros adatfeldolgozó gépekre alapozott szervezési tevékenységet.

A megnövekedett gazdálkodási követelmények következtében egyre sürgetőbb az igény a vállalati belső információrendszer hatékonyabb működése, közelebbről az információ „forgási idejének" felgyorsítása iránt. Ehhez járul még a kötelező statisztikai és beszámoló rendszer előírásainak naprakész és pontos teljesítése. A többoldalú követelményeknek megfelelő szakemberutánpótlás hiánya, és eleve az ügyviteli dolgozók csökkenő létszáma miatt szinte már lehetetlen jól megfelelni.

A fent vázolt ellentmondást a gépi adatfeldolgozás igyekszik feloldani. A nagyszámítógépes feldolgozás nem minden vállalatnál tudott meghonosodni (főleg kiskereskedelemben), mivel az adatok mennyisége ezt nem kényszeríti ki, és a hazai technikai lehetőségek által biztosított kötegelt (batch) típusú feldolgozás viszonylag lassú, és nem érvényesül kellőképpen az operativitás. Ezekből az alapvető tényekből ered, hogy a kereskedelem széles területén inkább a saját üzemeltetésű középgépes és mikroszámítógépes technika terjed el.

A számítástechnikai fejlesztésnek ma – különösen a belkereskedelemben – a fejlesztési eszközök nagymérvű csökkenése a legnagyobb gátja. A valóban irodai adatfeldolgozásra gyártott mikrogépek hazánkban indokolatlanul drágák.

A KERSZI mikroszoftverjeinek több mint a fele ezért a SINCLAIR Spectrum személyi számítógépre készült, amely gép a beszerzési árának nagyságrendje miatt már minden vállalat számára elérhető.

MEOR munkaügyi nyilvántartó rendszer, ami munkaügyi, személyzeti és egyéb speciális szervezési feladatok (pl. telefonkönyv-készítés) személyi számítógépes megoldása.

MIBOR munkaidőbeosztást optimalizáló rendszer, mely jól alkalmazható a személyzet munkaidőbeosztása különböző variánsainak kidolgozására, a munkaidő pontos elszámolására, statisztikák és elemzések készítésére.

A FAHIR relációs nyilvántartó rendszer megoldja a határidős feladatok, levelezés, szerződések, rendelések, részhatáridők különböző szempontok szerinti ütemezését, végrehajtását és pontos követését és ellenőrzését.

A HÁTIR hálós tervezési-irányítási rendszer alkalmazásával egy beruházás, üzembe helyezés, átszervezés, reklamáció, bármilyen nagyszabású rendezvény sikeresebb és gyorsabb. A rendszer lehetőséget nyújt és elősegíti a háló logikai tervezését, idő (Gantt-) diagramok készítését.

A MODELL'P mikroszámítógépes rendszer gyors segítséget nyújt a vállalati gazdálkodás rövid, közép- és hosszútávú tervezéséhez, prognosztizálásához, optimális vállalati magatartás kidolgozásához.

A KERSZI szoftverfejlesztésének jelenlegi fő technikai bázisa a COMMODORE 64 személyi számítógép, melynek beszerezhetősége vagy bérelhetősége egyre szélesebb körű és a vállalatok részére elérhető nagyságrendű. Mivel a gépre szervezett folyamatok nem tipikusan ügyviteli és ezáltal szakmára orientált feladatok, az alkalmazási terület kiterjed a belkereskedelem valamennyi vállalatára, sőt más népgazdasági ágazatéra is.

A vállalatok szívesen alkalmaznak szakmai szinten egységes rendszert, mely azonos géptípusra készült, bevezetése gyors, egyszerű és olcsó. Ennek jegyében készítette el a COMMODORE 64 személyi számítógépre a

MIKROSTART programcsomagot, mely magában foglal egy munkaügyi nyilvántartó és információs rendszert, állóeszköz-nyilvántartás és -elszámolási rendszert, jövedelemérdekeltségű egységek nyilvántartását, bolti rentabilitási adatgyűjtő rendszert, energiatarifáló és -értékelő programot.

ALLOC '64 állóeszköz-nyilvántartási rendszer lényege az értékcsökkenés automatikus elszámolása és az állomány különböző vetületű lekérdezésének, egyes egyedi és gyűjtött információk gyors lekérdezésének új lehetősége, melyeket a manuális nyilvántartás csak nehezen vagy egyáltalán nem tud szolgáltatni.
A rendszerben megoldott feladatok: egyedi analitikus nyilvántartás, bruttó és nettó érték vezetése, értékcsökkenés elszámolása, leírt állóeszközök listája és az állomány automatikus átvezetése, leltárkiértékelés egységenként, állóeszközök kimutatása egységenként, típusonként, lejárati idő és elhasználódási fok, valamint a főkönyvi számlák szerint, állóeszköz készletváltozások átvezetése, főkönyvi feladás automatikus elkészítése.

A KERSZI mikroszámítógépes rendszereinek harmadik technikai bázisa a robotron A 5120 és 5130-as mikrogépek. Erre készült el a KERKOMP 83, amely olyan általános rendszermodell, melyet minden hazai kiskereskedelmi vállalat a bolti elszámoltatáson alapuló számviteli és információs folyamatok gépi feldolgozására alkalmazni tud. A hazai kiskereskedelem általános problémája – és a felhasználói igényeket ez alapvetően orientálja – hogy a kiskereskedelem alapfolyamatai igen nagy manuális adatfeldolgozási igénnyel jelentkeznek a számviteli és elszámoltatási munkában, és ez a hagyományos módszerekkel szinte már megoldhatatlan. Az új üzemeltetési formák mint a jövedelemérdekeltségű és szerződéses üzemeltetés, az eddig viszonylag egységes adatgyűjtési – és feldolgozási, valamint az információs és adatszolgáltatási folyamatokat szétbontották, az értékelés és adatszolgáltatás bonyolultabbá vált 1983. jan. 1-től.

A KERKOMP alapvető célkitűzése, hogy egyszerű adatbevitellel valamennyi összefüggésbe hozható folyamat ismételt adatrögzítés nélkül feldolgozható legyen, ezáltal növelje az adatfeldolgozás biztonságát és sebességét és csökkentse a manuális kiszolgáló munkát.

A KERKOMP kiskereskedelmi áruforgalmi adatfeldolgozási és információs rendszer alapfunkciói: bolti bizonylatok rögzítése, boltkönyvelés, bolti áruforgalmi jelentés készítése, napi és havi főkönyvi feladások, vállalati és bolti cikkcsoportos beszerzési információk lekérdező rendszere, leltárelszámoltatás, cikkcsoportos mérlegsor, bolti árrés elemzése és kimutatása, bolti készletvezetés, készletelemzés, forgási sebesség kimutatása, szállítói beszerzés és árrés kimutatása, cikkcsoportos teljesítésfigyelési rendszer, szállítói számlák automatikus gépi likvidációja, belső szállítások automatikus gépi likvidációja, szerződéses boltok gépi nyilvántartása, automatikus pénzforgalmi határidőfigyelési rendszer, jövedelemérdekeltségű egységek speciális adatfeldolgozási és készletvezetési modulja, árrés-tömeg figyelése, automatikus ELÁBÉ- és készletszámítás, főkönyvi feladás.

KERSZI

MIKRO-SZOFTVEREK

SPECTRUM 48-ra:

MEOR

– MUNKAÜGYI NYILVÁNTARTÓ RENDSZER

MIBOR

– MUNKAIDŐBEOSZTÁST OPTIMALIZÁLÓ RENDSZER

FAHIR

– RELÁCIÓS NYILVÁNTARTÓ RENDSZER

HÁTIR

– HÁLÓS TERVEZÉSI-IRÁNYÍTÁSI RENDSZER

MODELL'P

– VÁLLALATI TERVEZÉSI-PROGNOSZTIZÁLÁSI MODELL

COMMODORE 64-re:

ALLOC–64

– ÁLLÓESZKÖZ NYILVÁNTARTÁSI RENDSZER

MIKROSTART

– JÖVEDELEMÉRDEKELTSÉGŰ EGYSÉGEK NYILVÁNTARTÁSA
– BOLTI RENTABILITÁSI ADATGYŰJTŐ RENDSZER
– ENERGIA TARIFÁLÓ ÉS ÉRTÉKELŐ PROGRAM
– STB.

ROBOTRON A 5120 és 5130 MIKROSZÁMÍTÓGÉPEKRE:

KERKOMP – KISKERESKEDELMI ÁRUFORGALMI ADATFELDOLGOZÁSI ÉS INFORMÁCIÓS RENDSZER

BUDAPEST XIII., DÓZSA GYÖRGY ÚT 150.

PRODUKTORG Szervezési Vállalat

feladatául tűzte ki, hogy a vállalatokat, kisebb termelőegységeket „testükre szabott" felhasználói programokkal ellássa.

Programjaink a vállalati műszaki, gazdasági és nyilvántartási ügyvitel egészét felölelik, segítik a vezetést a gyors informálódásban, a dolgozókat a napi munkájukban.
Programjainkat a legkorszerűbb kis- és mikroszámítógépeken lehet futtatni – Commodore 64, M08X, Proper 8, TAP 34 stb. –, ezáltal a szükséges befektetési költség nem okoz komolyabb megterhelést a vállalatoknak.
Egyes esetekben lehetőséget biztosítunk a programjaink használatához szükséges számítástechnikai elemek kölcsönzésére, bérletére is.

Az alábbi programok állnak rendelkezésre, illetve kidolgozás alatt vannak:
– számviteli programok: analitikus könyvelés, főkönyv, nyersmérleg,
– készletnyilvántartás: rendelés-nyilvántartás, raktárgazdálkodás, értékesítés, számlázás,
– munkaügy: személyi nyilvántartások, bérelszámolás,
– termelésnyilvántartást támogató programcsomagok,
– műszaki programok: optimum számítás, műszaki adatnyilvántartás.

A fentiek a legáltalánosabban használt programcsomagok, de ezen kívül rugalmasan alkalmazkodunk a folyamatosan változó hazai szoftver- és hardver igényekhez és a vállalati egyedi kívánságokhoz.

A programok kezelésére, használatára a vállalat dolgozóit betanítjuk, és kb. negyedéves intenzív próbafeldolgozást végzünk a vállalat telephelyén a vállalat dolgozóival együtt. Munkánkért felelősséget vállalunk.

Fő irányelvünk a gyorsaság és a pontosság, ezért a gyors vállalati eredményt garantáljuk.

Jelszavunk: kis gépekkel is megvalósíthatók nagy értékű programok és komoly vállalati eredmények.

Bővebb tájékoztatásra keressen fel bennünket.

Címünk:
PRODUKTORG Szervezési Vállalat
1251. Budapest, II., Fő u. 68.
Számítástechnikai Fejlesztési és Kisszámítógép-Alkalmazási Iroda
Telefon: 350-169, 154-090/408, 323, 178 mellék.

Építsünk számítógépet! IV.

Ismételten felhívjuk az olvasók figyelmét arra, hogy további információkat a szerzőtől kaphatnak.

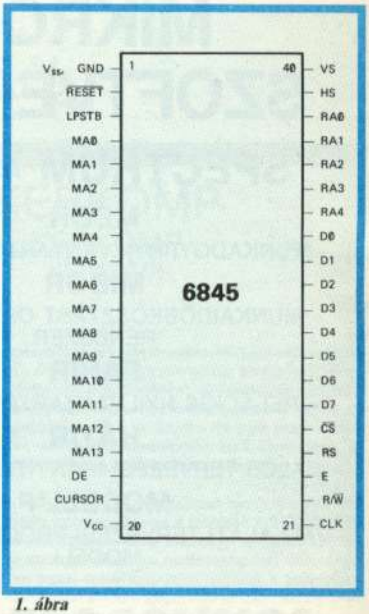
Ebben a részben először az alkatrészjegyzéket, majd a képernyőhajtó integrált áramkört ismertetjük.

Az *1. táblázatban* megadott alkatrészek nagy része – legfeljebb némi utánjárással – kiskereskedelmi forgalomban kapható, néhány azonban nem. Ez utóbbiakból a szerző rendelkezik néhány darabbal, amit az első építőknek hajlandó önköltségi áron átadni. A felsorolt alkatrészek közül némelyik a minimális konfigurációnál elhagyható, a nagy tárkapacitású változatnál azonban továbbiakat is használni kell.

1. táblázat

Típus	Darab	Gyártó	Megnevezés
6803,6303	1	Motorola, Hitachi	mikroszámítógép/mikroprocesszor
2764	1–2	számos cég	8 kbájt EPROM
74LS373	1	számos cég	nyolcas latch-típusú tároló
74LS20	1	számos cég	2×4, ÉS–NEM
74LS155	1	számos cég	kapuzott, 2 dekódoló/demultiplexer, 2-ről 4-re
74LS367	5	számos cég	hatos, négybites puffer, three-state
7407	2	számos cég	hatos, jelkövető
LM339	1	Nat. Semi.	feszültség-összehasonlító
74LS139	3	számos cég	két, dekódoló/demultiplexer 2-ről 4-re
8T26,6880	6	Motorola, Bulgária	4, buszhajtó, three-state
7805	2	számos cég	+5 V, 1 A feszültségszabályozó
6845,6505	1	számos cég	képernyőhajtó
46845			
2716 (2732)	1	számos cég	2 (4) kbájt EPROM
2114	8–14	számos cég	1 k×4 bit RAM
6116	1–8	számos cég	2 k×8 bit CMOS RAM
74LS157	3	számos cég	kapuzott, négy multiplexer 2-ről 1-re
74157	2	számos cég	kapuzott, négy multiplexer 2-ről 1-re
74166	1	számos cég	8 bites léptetőregiszter párhuzamos/soros
7475	2	számos cég	kapuzott, négy, latch-típusú tároló
7486	3	számos cég	4×2, kizáró VAGY
7400	2	számos cég	4×2, ÉS–NEM
74LS04	3	számos cég	hat, NEM
74LS163	1	számos cég	4 bites számláló, törölhető
7420	1	számos cég	2×4, ÉS–NEM
74LS20	1	számos cég	2×4, ÉS–NEM
74LS74	1	számos cég	két, tároló
74LS21	1	számos cég	2×4, ÉS
74S32	1	számos cég	4×2, VAGY
7485	4	számos cég	4 bites összehasonlító
74S138	1	számos cég	dekódoló/demultiplexer, 3-ról 8-ra
74LS138	2	számos cég	dekódoló/demultiplexer, 3-ról 8-ra
LM323K	1	számos cég	+5V, 5A feszültségszabályozó
7402	1	számos cég	4×2, VAGY–NEM
5 MHz	1	számos cég	kvarckristály
15.323 MHz	1	számos cég	kvarckristály
0.1 mfd	25	számos cég	tárcsa kondenzátor

Szükségesek még: ellenállások, csatlakozók stb. és egy 80 VA 7–8 V tápegység

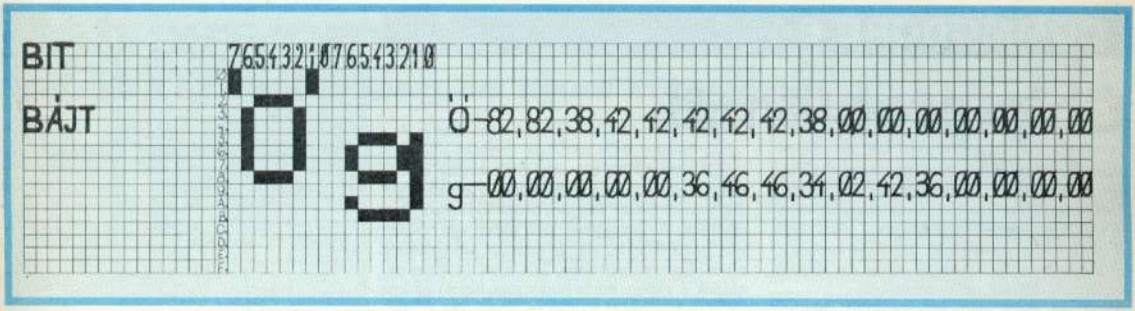


1. ábra

A 6845 igen teljesítőképes képernyőhajtó. Alkalmas:

- fekete/fehér és színes képernyő kezelésére,
- különböző szintű intelligenciájú terminálok kiszolgálására,
- alfanumerikus, félgrafikus, grafikus megjelenítésre,
- alfanumerikus üzemmódban az összes ismert formátum (például 64×16, 80×24, 72×64, 132×20) megvalósítására,
- csak +5 V tápfeszültséget igényel,
- közvetlen TTL-szintű be- és kimenetek kezelésére,
- oldal, sor, karakterek hardveres mozgatására,
- a fénypont formátumának, a fényerőnek a szabályozására,
- fényceruza közvetlen csatlakoztatására,
- a képernyőmemória a 6845 és a mikroprocesszor között multiplexelhető, és így ez külső (DMA) készülék által is feltölthető, illetve a mikroprocesszor által is átírható,
- a karakterek normál és félsor késleltetéses módban való kijeleztetésére,
- a képernyőmemória 16 kbájt méretű kiterjesztésére,
- a karakterek maximális befoglaló mátrix méretének 32 sorig történő kiterjesztésére,
- két belső regiszterének összekapcsolásával 512 kbájt méretig terjesztett grafika létrehozására.

A felsoroltakról részletesebb információk találhatók a 6845 adatlapján. Az igen széles körű variálhatóságot 19 programozható regiszter vezérlésével valósíthatjuk meg. A programozás a rendszer adatbuszán keresztül történhet.



2. ábra

2. táblázat

Regiszternév	Regiszter-tartalom
Horizontális végigfutás	98
Horizontális kijelzés	64
Horizontális szinkronozás	78
Szinkronozási szélesség	5
Vertikális összsor	27
Vertikális karaktersor	5
Vertikális kijelzés	16
Vertikális szinkronozás	2Ø
Összenyomott, ill. kettőzött karakter	Ø
Max. kijelzett sor karakterenként	11
Karakterkijelzés kezdő sora	Ø
Karakterkijelzés végső sora	Ø
Fénypontkezdőcím felső bájt	Ø
Fénypontkezdőcím alsó bájt	Ø
Képernyőkezdőcím felső bájt	Ø
Képernyőkezdőcím alsó bájt	Ø
Fényceruza-regiszter	Ø

Az *1. ábrán* látható a 6845 lábkiosztása. A csatlakozások funkciók szempontjából öt csoportba oszthatók: kapcsolat a processzorral, képernyővezérlés, memória/karakter-generátor címzés, újraindítás, egyéb.

A processzor a nyolcbites adatbuszon keresztül cserél információkat a 6845-tel (DØ–7, 33.–26. láb). A 6845 kiválasztása a $\overline{CS}$ (25. láb) és a RS (24. láb) segítségével történik. Az információcsere órajelét az E (23. láb), irányát a R/$\overline{W}$ (22. láb) szabályozza.

A képernyővezérlés a képernyő-szinkronozás VS, HS (40., 39. láb) és a kijelzés-engedélyezés DE (18. láb) jeleiből áll.

A használt tár a 14 memória- (MAØ–13, 4.–17. láb) és 5 oszlop (RAØ–4, 38.–34. láb) címvezetékkel választódik ki.

Az újraindítás a $\overline{RESET}$ (2. láb) vezetékre adott alacsony jelszintű jellel történik.

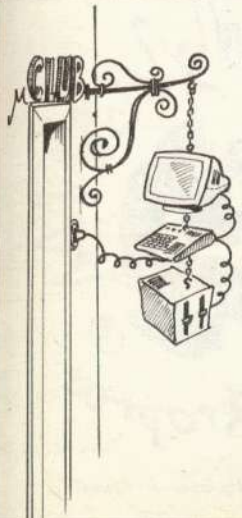
Az egyéb csoportba a CURSOR (19. láb), az órajel (CLK, 21. láb), a fényceruza-bemenet (LPSTB, 3. láb), a tápfeszültségek (V_{CC}, V_{SS}, 20., 1. láb) tartoznak.

A 6845 vezérlésére szolgáló belső regiszterek leírása a következő.

- Címregiszter: a többi belső regiszternek a processzor által történő megcímzésére szolgál.
- 10 időzítést vezérlő regiszter: horizontális végigfutás-, horizontális kijelzés-, horizontális szinkronozás-, szinkronozási szélesség-, vertikális összsor-, vertikális karaktersor-, vertikális kijelzés-, vertikális szinkronozás-, összenyomott, ill. kettőzött karaktermód-, maximális kijelzett sor karakterenként regiszter.
- 4 fénypontvezérlő regiszter: a karakterkijelzés kezdő és végsorát kijelölő regiszterek, a fénypontnak a memórián belüli címét kijelölő regiszterek.
- Képernyő-kezdőcím regiszter.
- Fényceruza-regiszter.

A *2. táblázatban* ismertetjük az egyes regiszterek tartalmát gépünkben. A *2. ábrán* bemutatjuk egy karakter megvalósítását gépünk kijelzésmódjában. Ez a 8 × 12 pontból 7 × 9 mód alkalmas az összes magyar betű megfelelően elhelyezett és megfelelő méretű megjelenítésére, vagy más karakterkészlet néhány napos munkával történő megtervezésére és előállítására is.

DR. SIMONYI ENDRE



A µKlub: mozgalom

Mint már hírt adtunk róla, a televízióban a közeljövőben BASIC tanfolyam indul, melynek végén a SZÁMALK vizsgabizottsága előtt bárki programozói vizsgát tehet. A tanuláshoz szükséges számítógépes háttér megteremtésére az NJSZT µKlubokat szervez.

Ennek érdekében felhívással fordultunk mindazokhoz az intézményekhez, sőt magánszemélyekhez is, amelyeknek (akiknek) számítógépük van, hogy csatlakozzanak a µKlub mozgalomhoz, és megszabott feltételek mellett bárkinek díjtalanul engedélyezzék, hogy terminálujkon vagy személyi számítógépükön programozhasson.

A felhívásra eddig az alábbi iskolák és más intézmények jelentkeztek:

- Karikás Frigyes Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium, Fonyód
- Kaposvári Mezőgazdasági Főiskola
- Számítógépes Rendszereket Értékesítő Közös Vállalat, Budapest
- Nehézipari Műszaki Egyetem, Gyártástechnológia tanszék, Miskolc
- József Attila Városi, Megyei Művelődési Központ, Salgótarján
- Építésgazdasági és Szervezési Intézet, Budapest
- Garay János Gimnázium, Szekszárd
- Szolnok megyei Művelődési és Ifjúsági Központ, Szolnok

Idézet az egyik levélből: „Már egyre többen – bár még nem elegen – értik meg, hogy végérvényes lemaradásunk elkerülésére az egyetlen lehetőség a mikroelektronika, a számítógépes kultúra társadalmasítása – különös tekintettel az ifjúságra."

Reméljük, hogy sokan osztják ezt a véleményt, és minél többen segítenek e nagy feladat megvalósításában.

A jelentkezés még nem zárult le. Köszönjük az eddig felajánlott támogatást, és várjuk újabb µKlubok csatlakozását a mozgalomhoz.

PÁRIS GYÖRGY
a Tudományszervezési és Informatikai Intézet igazgatója

KOVÁCS GYŐZŐ
a Neumann János Számítógéptudományi Társaság főtitkára

COMMODORE 64

Chip-problémák

Lapunk eddig minden számában megjelent egy-egy cikk a HCC Commodore Szekciójától. Ezekben a különböző Commodore-gépek használatát megkönnyítő megoldásokat mutattunk be. Ezt a hardver-szoftver ötleteket ismertető sorozatot nyitottá kívánjuk tenni az olvasók számára is. Várjuk tehát ötleteiket!

A C–64 négy nagy integráltságú speciális áramkör, a 651Ø, 6526, 6566, 6581 köré épült. Ezek egyike sem kapható kiskereskedelmi forgalomban (Nyugaton sem). Az első kettő kényes alkatrész, erősen érzékeny a buszterhelésre. Sokszor elég a számítógéprendszer egyes egységeinek nem megfelelő sorrendű bekapcsolása, vagy egy, az átlagosnál valamivel gyengébb tulajdonságú alkatrész, és vége.

Mi az oka ennek a legtöbb mikroszámítógépnél hiányzó nagy érzékenységnek? Az a sajátságos megoldás, hogy ezek az alkatrészek, a mikroprocesszor és a perifériacsatoló IC, a busz felől jövő túlterhelés elleni védelemre szolgáló ún. puffert is tartalmazzák. Mivel az ilyen túlterhelések gyakorlatilag elkerülhetetlenek, ezek a pufferek (amik viszonylag olcsók) aránylag gyakran mennek tönkre. (Ez az oka annak, hogy olcsóságuk és csekély lábszámuk – például a 74LS367 ára kb. fél USA dollár, lábszáma 16 – ellenére foglalatba szokták szerelni őket, és olyan helyre építik, ahol könnyű hozzájuk férni.) A C–64-nél a puffer tönkremenetele azonban nem valamelyik olcsó alkatrész cseréjét eredményezi, hanem a legdrágább (és ahogy már írtam), nem kapható alkatrészekét.

A Commodore cég ezen alkatrészek hibája esetén a szervizben cserél. Ezzel a lehetőséggel azonban a hazai tulajdonosok általában nem élhetnek. Az országban levő gépek egy részére van belföldi garancia, és ezeknél valószínűleg nincs alkatrészprobléma. Mit tehet azonban az, akinek a gépére nincs (vagy már nincs) garancia? Olyan híreket hallottam, hogy van valaki, aki hajlandó 8000 (nyolcezer!) forintért mikroprocesszort cserélni.

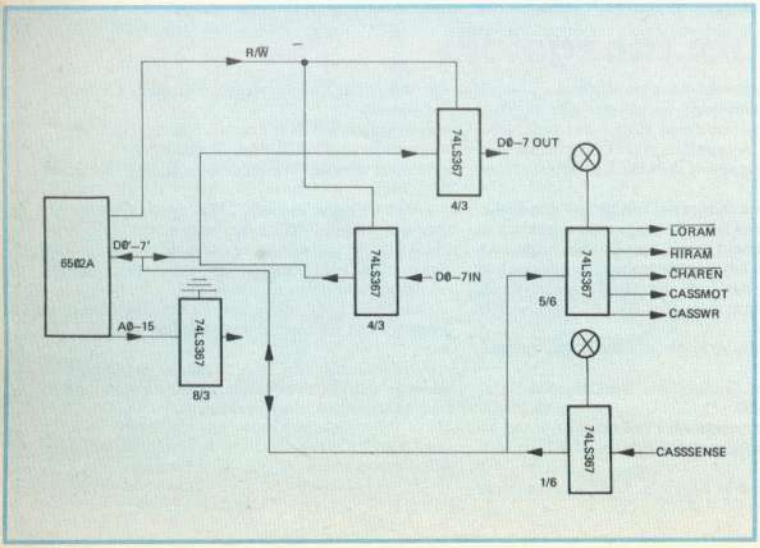
Azoknak, akiknek nincs erre ennyi pénzük, ajánljuk a következő megoldást. A 651Ø típusú mikroprocesszor ebben a gépben helyettesíthető az *1. ábrán* látható kapcsolással. A 65Ø2A típusú mikroprocesszor Nyugaton kiskereskedelmi forgalomban (az NSZK-ban az ára kb. 22 márka), a 74LS367 és a 7415Ø pedig itthon is kapható.

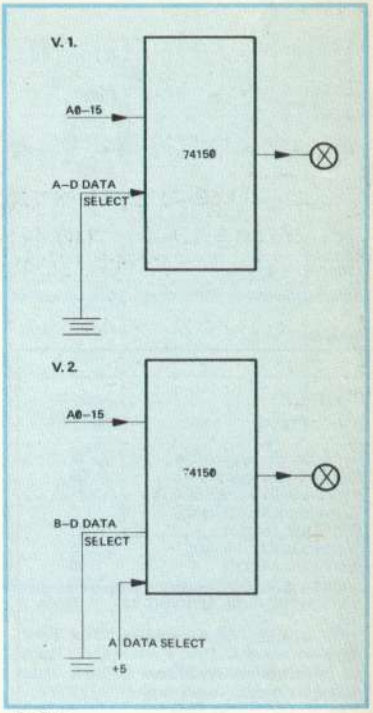
A kapcsolás (*2. ábra*, a • jelű résznél kapcsolódik az 1. ábrához) két változatot tartalmaz (V.1. és V.2.). Attól függően érvényes valamelyik, hogy a REFERENCE GUIDE 402. vagy 411. oldalán szereplő adat a helyes az adatirány regiszter (DDR) címét illetően (ugyanis az egyik szerint ez a $\emptyset\emptyset\emptyset\emptyset_{16}$, a másik szerint $\emptyset\emptyset\emptyset1_{16}$). A nem jelölt vezetékek a két mikroprocesszornál funkcionálisan azonosak.

A Klub, kellő számú érdeklődő esetén, vállalja a kártya megtervezését és elkészítését. Ugyancsak vállaljuk az USER PORT és a CASSETTE csatlakozók készítését, kábelcsatlakoztatását is.

DR. SIMONYI ENDRE

1. ábra





2. ábra

Kabalapályázatunkra érkezett

6. *Somfai Géza, Budapest*

Mátrixnyomtató-illesztés

Homelab II és Sinclair-Spectrum típusú mikrogépekhez

Ismeretes a mikrogépek ínséges printerhelyzete, illetve ennek Sinclair-féle megoldási kísérlete: olcsó mechanikus szerkezet, drága papír, és lehetőleg mindent a szoftver csináljon. Az igazán jó nyomtató persze drága, és alig van lehetőség ezen a területen a házi fejlesztgetésre, kísérletezésre. A printerprobléma megoldásának egy lehetséges útját végigjártuk; a következőkben ezt ismertetjük.

Viszonylag kedvező áron (kb. 1000 osztrák schillingért) sikerült egy soronként 21 karaktert nyomtató kis mátrixnyomtató mechanikát szerezni. A mechanika a következő vezérlési lehetőségeket nyújtja, illetve igényli:

- 7 darab nyomtató mágnes
- motor ki- és bekapcsolása
- papír soremelés – mágnes behúzásával vezérelhető
- a nyomtatófej „home" pozíciójának jelzése
- timing signal – a motor fordulatszámának jelzése
- mechanikus festékszalag-továbbítás
- tápfeszültség: 12 V, kb. 3,5 A.

Normál, 57 mm széles papírszalagra nyomtat.

A gyártó cég a mechanikához vezérlőkártyát is szállít, amelyet azonban nem vettünk meg, csak a DPC 1 jelzésű, a mechanika kiszolgálására előkészített, programozott vezérlő chipet. Ez tulajdonképpen az Intel 8041 egychipes mikrogépének programozott változata, maszkprogramozott karaktergenerátorral. Az általunk használt változatban egy ASCII szabványú karakterkészlet és egy japán írásjeleket tartalmazó karakterkészlet található (japán másodgyártmány volt!). Az I.8041-nek létezik EPROM-os változata is: I.8741, igény szerint változtatható karakterkészlettel.

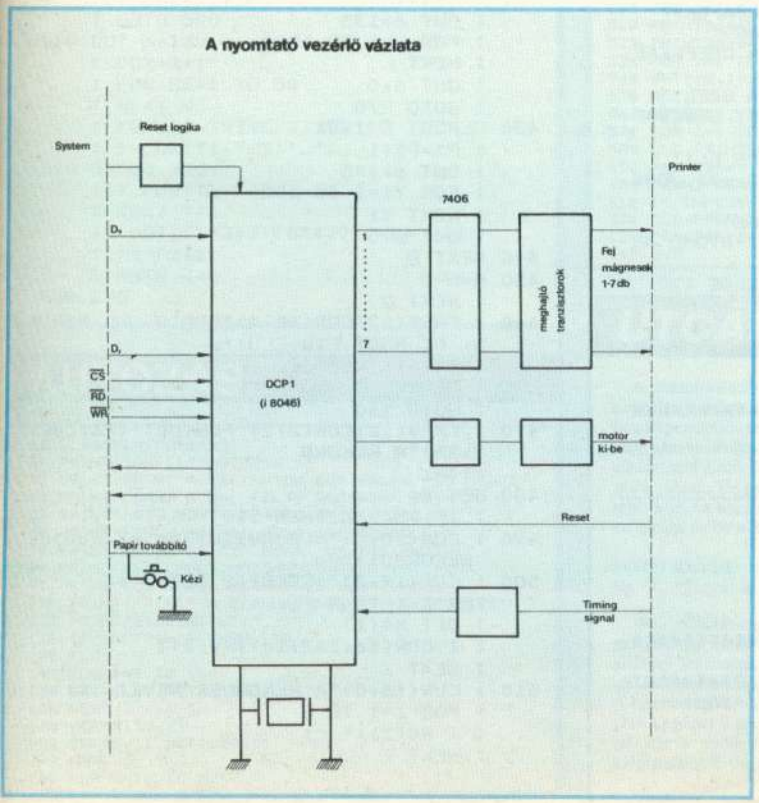
A vezérlő elektronika lényegében ennek a chipnek a kiszolgáló áramköreit, továbbá a mágnesmeghajtó és motorkapcsoló áramköröket foglalja magában. Egy európa-kártya méretű kísérleti panelre valamennyi alkatrész felfér: egy 12 V-ról 5 V stabil tápot előállító táprész, a reset logika, a timing signal formáló áramkör, a motorkapcsoló teljesítménytranzisztorok és a mágneseket kapcsoló, meghajtó és végfokot tartalmazó kapcsoló áramkörök. Az eredeti dokumentáció szerint itt japán gyártmányú darlingtonokat ajánlatos alkalmazni, mi azonban beértük BC 301–303 és BD 239–240 kombinációval.

A DPC 1 vezérlő 6 MHz órajelről jár – a cég eleve nagy sebességre tervezte ezt a „szolgamikrogépet". A host processzorral, a tényleges vezérlő géppel az adatbuszon keresztül kommunikál, a vezérlés a $\overline{CS}$, $\overline{RD}$, $\overline{WR}$ vonalak használatával valósul meg. Az adatbuszon keresztül a DPC 1 pufferébe be kell írni a kinyomtatandó sor 21 karakterét, és egy nyomtató karakter elküldésével ($A5_H$) ez kinyomtatódik.

A nyomtatás idejére, amíg a vezérlő a nyomtatással foglalkozik, az adatbuszon megjelenik egy státusz bájt. Ennek kiértékelésével a fő processzor ellenőrizheti a nyomtató működését. Az itt megjelenő információ hardverváltozatban is rendelkezésre áll, a vezérlő Busy és Error lábain. Lehetőség van kézi papírtovábbításra (soremelés), de megfelelő vezérszó küldésével ez szoftverből is elérhető. Bekapcsoláskor három sor öntesztet végez a rendszer.

Az összeállított vezérlőkártyát és a mechanikát először Homelab II gépen próbáltuk ki, rövid gépi kódú vezérlő rutinnal, majd Sinclair-Spectrumhoz illesztettük. Itt külön problémát jelentett a $\overline{CS}$ jel képzéséhez használt címvezetékek csatlakoztatása. Mint ismeretes, a Sinclair-gépek sajátja a címbuszra kötött 1 kohmos felhúzó ellenállások. Erre a buszra közvetlenül nem lehetett csatlakozni a dekódoló logikával, az igazi megoldás buszmeghajtó lett volna. Átmenetileg kísérleti úton meghatározott, 8–10 kohmos ellenállással oldottuk meg a problémát. A vezérlő szoftver BASIC-ben készül, programok, adattömbök nyomtatására.

TÖLGYESI JÁNOS



Kabalapályázatunkra érkezett

7. *Havasi Miklós, Miskolc*

Kabalapályázatunkra egyre több rajz, ötlet, javaslat érkezik. Ezért – miközben a legjobbak közlését folytatjuk – a határidőt 1985. május 31-ig meghosszabbítjuk. Kabalaikat, totemfiguráikat a szerkesztőség címére (1027 Bp. Fő u. 68.) továbbra is várjuk.

Még mindig a játékprogram-pályázatról

Tőkei Gyula „Jégcsapolvadás" című programja nyerte el a negyedik helyet. A gép ismét ABC–80. Az első hat győztes program közül négy készült ABC–80-ra – igen szép teljesítmény az ABC–80 „tulajdonos" iskoláktól.

Az ötödik helyezett Pereczes Zsolt több ügyes programot is írt az iskolaszámítógépre. Ezek közül az autóverseny nyerte el leginkább a zsüriző diákok tetszését.

A listák önmagukért beszélnek, úgyhogy az ismertetéstől mindkét programnál eltekintettünk.

JÉGCSAP

```
20 DIM K$(10)
30 ? CHR$(12)
40 POKE 31759,202,197,199,195,211,193,2
   08,207
   : POKE 31746,170,208,174,218,211,170:
   POKE 31744,170,208,174,218,211,170
50 ? CUR(5,2)"-DLVADNAK A JEGCSAPOK,"
60 ? CUR(6,2)"-EGYRE GYORSABBAN."
70 ? CUR(7,2)"-EL KELL KAPNI A CSEPPEKE
   T!"
80 ? CUR(8,2)"-NEHA FELTAMAD A SZEL!"
90 ? CUR(9,2)"-VAGY LETORIK EGY JEGCSAP
   ."
100 ? CUR(10,2)"-DE AZT NE KAPD EL!"
110 ? CUR(11,2)"-A-val BALRA,S-sel JOBB
   RA MEHETSZ."
120 ? CUR(12,2)"-5 HIBANAL VEGE!"
130 ? CUR(15,0)"HA KEZDHETJUK, NYOMD ME
   G A SPACE-t"?
135 IF INP(56%)=160 THEN 140 ELSE 130
140 RANDOMIZE
150 ? CHR$(12)
    : H=20
    : R%=0
    : P%=0
160 ? CHR$(151)?" Jkkkkkkkkkkkkkkkkkkkk
   kkkkkkkkkkkkkkk "
170 A=16
180 FOR T=1 TO 6
    : ? CHR$(151)" JJJJJJJJJJJJJJJJJJJJ
   JJJJJJJJJJJJJJ "
    : NEXT T
190 FOR T=1 TO 14
    : ? CHR$(151)
    : NEXT T
200 ? CHR$(151)"                    ///"
210 ? CHR$(151)"########################
   ################"
220 ? CUR(23,0)"PONT:"?P%?CUR(23,14)"HI
   BA:"?R%?CUR(23,28)"REKORD:"?M%?
230 FOR P4=1 TO 1000
    : NEXT P4
240 FOR Q=1 TO 2
250 FOR B=1 TO 25
260 IF P%>M% THEN M%=P%
270 ? CUR(23,0)"PONT:"?P%?CUR(23,14)"HI
   BA:"?R%?CUR(23,28)"REKORD:"?M%?
280 IF R%=5 THEN 470
290 D%=INT(RND*36)*2+5
300 FOR E=23 TO 3 STEP -1
    : IF DOT(E,D%) THEN 310
    : NEXT E
    : GOTO 290
310 V%=0
    : IF P%<25 THEN 350
320 H1%=INT(RND*6)
    : IF H1%=5 THEN 610
    : IF (D%<25 OR D%>55) THEN 330 ELSE
   350
330 IF D%>55 THEN 340
    : V%=INT(RND*2)
    : GOTO 350
340 V%=INT(RND*2)-1
350 FOR F=E TO 62
    : SETDOT F,D%
360 FOR G=1 TO H
    : NEXT G
370 GOSUB 530
380 CLRDOT F,D%
390 D%=D%+V%
400 NEXT F
410 IF DOT(F,D%+V%) THEN 430
420 R%=R%+1
    : OUT 6,135
    : FOR L=1 TO 1000
    : NEXT L
    : OUT 6,0
    : GOTO 270
430 CLRDOT F-1,D%
    : P%=P%+1
    : OUT 6,145
    : FOR Y1=1 TO 100
    : NEXT Y1
    : OUT 6,0
440 NEXT B
450 H=H-5
    : NEXT Q
460 ? CHR$(12)CUR(10,4)"EDDIG JOL BIRTA
   D, DE MOST FIGYELJ!";
    FOR Y=1 TO 2000
    : NEXT Y
    : GOTO 160
470 ? CHR$(12)CUR(2,2)"PONTOD:"?P%?CUR(
   2,25)"A REKORD
    :"?M%
480 GET V$
    : IF P%<>M% THEN 510
490 ? CUR(10,0)"MEGJAVITOTTAD AZ EDDIGI
    REKORDOT!"
500 ? CUR(12,3)"NEVED?(8 BETU)"?:
    FOR Z=1 TO 8
    : GET K$(Z)
    : ? CUR(16,Z*2+16)?K$(Z)?
    : NEXT Z
510 ? CUR(16,0)"A REKORDER NEVE:  "?
    : FOR Z=1 TO 8
    : ? K$(Z)?" "?
    : NEXT Z
```

```
520 ; CUR(18,21)"UJ JATEK?(I/N)";
    : GET G$ :
    IF G$="I" THEN 140
    : IF B$<>"N" THEN 520 ELSE END
530 IF INP(56%)=193 THEN 570
540 IF INP(56%)=225 THEN 600
550 IF INP(56%)=243 THEN 600
560 IF INP(56%)=211 THEN 580 ELSE 590
570 IF A=1 THEN 590
    : OUT 6,81
    : A=A-1
    : ; CUR(21,A+3)" ";
    : ; CUR(21,A)"/";
    : GOTO 590
580 IF A=36 THEN 590
    : OUT 6,81
    : A=A+1
    : ; CUR(21,A-1)" ";
    : ; CUR(21,A+2)"/";
590 FOR M7=1 TO 5
    : NEXT M7
    : OUT 6,0
    : RETURN
600 ; CUR(13,15)"UPPER CASE";
    : FOR D=1 TO 3000
    : NEXT D
    : ; CUR(13,15)"
    : GOTO 590
610 OUT 6,139
    : F8%=A+1
    : FOR S3=1 TO 50
    : NEXT S3
    : FOR T1=INT(E/3) TO 19
    : ; CUR(T1,F8%)"J";
620 GOSUB 530
    : ; CUR(T1,F8%)" ";
    : NEXT T1:
    IF DOT(T1*3+3,F8%*2) THEN 420
    : P%=P%+1
    : GOTO 440
630 END
```

AUTÓZÁS

```
10 CLS:PRINTCHR$(23)
20 PRINT TAB(11)"AUTOZAS !"
30 PRINT:PRINT"A KEPERNYON EGY PALYA FOG MEGJE-"
40 PRINT"LENNI.A BAL FELSO SAROKBAN LAT-"
50 PRINT"HATO PONT AZ AUTO,AMIT VIZSZIN-"
60 PRINT"TESEN AZ 'A' ES A 'D',FUGGOLE-"
70 PRINT"GESEN AZ 'Y' ES A 'V' BILLENTYU-"
80 PRINT"VEL LEHET MOZGATNI.NEKED 10"
90 PRINT"KORT KELL MEGTENNED HIBATLANUL!"
100 PRINT:PRINT"HA ELOLVASTAD, NYOMJ MEG EGY"
110 PRINT"BILLENTYUT!"
120 IF INKEY$="" THEN 120
130 CLS
140 FOR I=0 TO 124
150 SET(I,0):SET(I,42)
160 NEXT I
170 FORI=1TO 41
180 SET(0,I):SET(124,I)
190 NEXT I
200 FOR I=10 TO 52
210 SET(I,7):SET(I,35):SET(I+62,7):SET(I+62,35)
220 NEXT I
230 FOR I=1 TO 42
240 SET(1,14):SET(I,28):SET(I+81,14):SET(I+81,28)
250 NEXT I
260 FOR I=8 TO 34
270 SET(52,I):SET(72,I)
280 NEXT I
290 FOR I=1 TO 14
300 SET(62,I):SET(62,I+27)
310 NEXT I
320 FOR I=10 TO 114
330 SET(I,21)
340 NEXT I
350 X=5:Y=4:U=0:V=0:E=0
360 SET(X,Y)
370 IF POINT(X+1,Y)=-1 OR POINT(X-1,Y)=-1
OR POINT(X,Y+1)=-1 OR POINT(X,Y-1)=-1
THEN 460
380 IF X<9 AND Y=7 THEN E=E+1
390 IF E=10 THEN 580
400 A$=INKEY$
410 IF A$="D" THEN U=2:V=0 ELSE IF A$="A"
THEN U=-2:V=0 ELSE IF A$="Y"THEN U=0:V
=-1 ELSE IF A$="V" THEN U=0:V=1
420 RESET(X,Y)
430 X=X+U:Y=Y+V
440 SET(X,Y)
450 GOTO 370
460 FOR I=1TO 500:NEXT
470 PRINTCHR$(23)
480 PRINT@64+3,"FALNAK UTKOZTEL!"
490 PRINT@8*64+3,"OSSZESEN";E;"KORT TETTEL MEG."
500 FOR I=1 TO 2000:NEXT
510 PRINT@64+3,"                    "
520 PRINT@8*64+3,"                                "
530 FOR I=1 TO 7
540 SET(62,I):SET(52,I+21):SET(72,I+21)
550 NEXT I
560 RESET(X,Y):GOTO 350
570 FOR I=1 TO 500:NEXT
580 CLS:PRINTCHR$(23)
590 PRINT@7*64,"A 10 KORT HIBATLANUL TETTED MEG."
600 PRINT"AKARSZ MEGEGYSZER JATSZANI ?"
610 IF INKEY$="I" THEN 130
620 CLS:PRINTCHR$(23)
630 PRINT@8*64+9,"VISZONTLATASRA !"
640 END
```

UTCÁN ÁT ...

A számítástechnika szolgáltatás. Különféle szolgáltatásokat: patyolat, kultúra stb. utcán át vásárolhatunk. A számítástechnikához kapcsolódó eszközök, szellemi termékek esetében azonban ezt még nem szoktuk meg. Elsősorban azért, mert a számítástechnika alkalmazói a mikrogépek elterjedését megelőzően vállalatok, intézetek voltak. De napjainkban bevonult otthonainkba, egyre szélesebb kör, az utca embere is érdeklődik iránta. Most menjünk ki az utcára és be a boltokba.

FOTO REVUE
Bp. V., Magyar u. 3. 1053

1982 májusában kezdte meg működését. Számítástechnikai forgalma évi 6 millió forint. Ennek mintegy 10 százaléka szoftvereladásból származik. Elsősorban külföldi alapszoftverrel foglalkozik (szövegfeldolgozó, BASIC fordító, grafikus szoftverek stb.). A kisebb és jól ismert gépeken, perifériákon kívül Commodore 720 (256 k) gépet is árul, 2×1 Mbájt duál hajlékonylemezzel, printerrel, kb. 1 millió forintért. Kapható IBM PC XT [illegible] modell is, a kiépítettségtől függően 1,5–2,5 millió forintért.

i 2716 EPROM PROGRAMOZÓ ADAPTER ZX 81 SZEMÉLYI SZÁMÍTÓGÉPHEZ

A készülék és a kifejlesztett program az i 2716-os EPROM beégetésére szolgál.

Használata számítástechnikai ismereteket nem igényel.

Üzemmódválasztás menü szerint.

Széles körű szerkesztési, javítási lehetőségek.

Hexadecimális adatbevitel és ellenőrzése.

Az adatok behozhatók: billentyűzetről, master-EPROM-ból, magnetofonról egészben (2048 bájt) valamint tetszőleges kis részenként. Egy új tartalom összeállításához a fenti eszközök tetszőlegesen sorrendben és számban vehetők igénybe.

Könyvtárkészítési lehetőség magnetofonon kész- és részprogramok számára.

A beírt, illetve visszaolvasott adatok tetszőleges címtől táblázatos formában ellenőrizhetők (hex. formátum). Alkalmas üres EPROM-ok feltöltésére, valamint ismeretlen tartalmak kiolvasására.

Beégetési idő: 103 s.

Javasolt felhasználási terület: főleg fejlesztési munkák során, ahol az EPROM tartalmát többször kell javítani, módosítani és a könyvtár adat lehetőségek igen jól kihasználhatók.

A készülék szolgáltatásai felveszik a versenyt a kapható nyugati típusokkal, ára (19 990,– Ft) csak tört része azoknak.

HÍREX Híradástechnikai Vállalat

Nyíregyháza
Tanácsköztársaság tér 15.
Telefon: 11-313, 11-575

Tisztelt jövőbeni Felhasználónk!

Vállalatunk forgalmazza az

A 6402-es TÍPUSÚ KISSZÁMÍTÓGÉPEKET

és biztosítja a gépcsalád komplex kiszolgálását

(garancia idő alatt és utáni javítást,
a karbantartást,
az alkalmazástechnikai és
telepítési tanácsadást,
a felhasználói oktatást
stb.)

Forgalmazzuk és szervizeljük:

- vállalatunknál kooperációs együttműködés keretében szerelt svájci leporellofeldolgozó berendezéseket,
- a csehszlovák gyártmányú mikrofiche és mikrofilmolvasó berendezéseket, beállításmérőket,
- az NDK mikrofiche-olvasó és visszanagyító készülékeket, iratmegsemmisítő berendezéseket,
- lengyel nyomtatókat,

és különféle számítástechnikai berendezéseket, egyedi megrendelések alapján.

MINTABOLTUNKBAN

– Bp. III., Kerék u. 4. –
(a Flórián Áruház közelében)

nagy választékban kaphatók:
integrált áramkörök, tranzisztorok, diódák, trafók, relék, csatlakozók, elemek, gyengeáramú akkumulátorok, kazetták, műszerek, jelzőlámpák, biztosítékok, számítógép alkatrészek, kondenzátorok, mágneses adatrögzítők, személyi számítógépek.

Részletes tájékoztatással és szaktanácsadással készséggel állunk az Önök rendelkezésére. Forduljon hozzánk bizalommal!

INFORMÁCIÓTECHNIKAI VÁLLALAT

Kereskedelmi főosztály

Bp. III., Kerék u. 6.
Tel.: 803-294

Függvényábrák és if nélküli definíciók

```
JELMAGYARAZAT
    ^  HATVANYOZAS
AZ UTASITASOK
  1. LET Y=(-ABS(X-2)+4+0.5*(X-2)^2-ABS(0.5*(X-2)^2+ABS(X-2)-4))/2
  2. LET Y=(3-X+ABS(1-X))/2
  3. LET Y=1.125*X+0.5*ABS(2-X)+0.5*ABS(1.75*X-2+ABS(2-X))
  4. LET Y=(-SGN(X+1)*(X+1)^2-(X+1)^2)/2+3
  5. LET Y=2*SGN(SGN(X-1)-1)+4
  6. LET Y=3-ABS(ABS(ABS(X)-1)-1)
  7. LET Y=-((X+2)^3+ABS((X+2)^3))/2+6
  8. LET Y=((X-1)^3+ABS((X-1)^3))/2-1
  9. LET Y=((X+2)^2-SGN(X+2)*(X+2)^2)/2+2
 10. LET Y=4*SGN(SGN(X+1)+1)-1
 11. LET Y=(SGN(X-2)*(X-2)^2-(X-2)^2)/2+4
 12. LET Y=X+(3*X-6+ABS(3*X-6))/2+(18-6*X-ABS(18-6*X))/2+(2*X-8+ABS(2*X-8))/2
 13. LET Y=((X-2)^3-ABS((X-2)^3))/2+9
 14. LET Y=5*SGN(SGN(-X+1)+1)-2
 15. LET Y=(-(X+1)^3+ABS((X+1)^3))/2+1
 16. LET Y=(SGN(X-1)*(X-1)^2+(X-1)^2)/2+1
 17. LET Y=3*SGN(SGN(-X-1)-1)+4
 18. LET Y=(13-3*X-3*ABS(1-X))/2
 19. LET Y=X+ABS(X+1)
 20. LET Y=2*X+4-ABS(2*X+2)
```

Az előző „Favágás"-ban if nélküli programokat kellett szerkeszteni bizonyos függvények helyettesítési értékének kiszámítására. Ezek a függvények azonban nemcsak gyakorlatozásra alkalmasak, hanem fontos gyakorlati szerepük is van. Jól hasznosíthatók más függvények (közelítő) előállításában.

Most néhány függvény ábráját közöljük (betűkkel jelölve) és if nélküli kiszámításukat vezérlő egy-egy utasítást (számozva). A feladat az, hogy meg kell állapítani, mely ábrák és utasítások tartoznak egymáshoz, azaz ugyanahhoz a függvényhez.

Az ábrákon az egység a négyzetháló négyzeteinek oldalhossza. A kezdőpont a tengelyek metszéspontja.

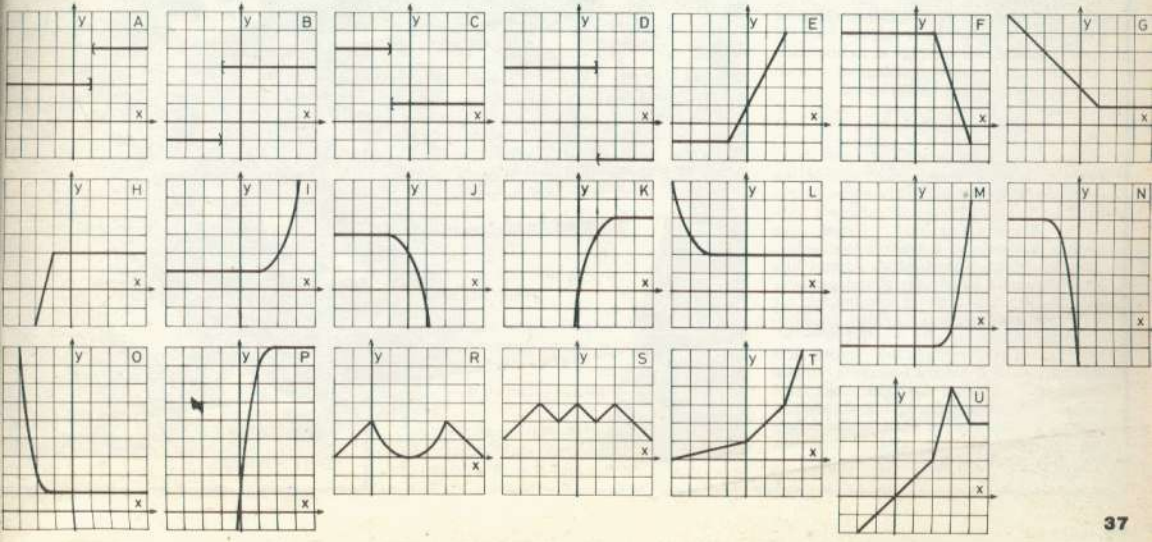
A szakadásos függvények ábráján a zárt és nyílt intervallum zárójelét használjuk a határpontnak a vonalhoz tartozása, illetve nem odatartozása jelölésére.

Az első 16 ábra mindegyike két szakaszból áll, melyek négyesével azonos fokszámúak. Az első négy ábra nullad- és nullad-, a második négyes nullad- és első-, a harmadik négyes nullad- és másod-, a negyedik pedig nullad- és harmadfokú. Az első négyes kivételével mindegyik függvény folytonos. Érdemes az itt nem szereplő esetekkel is, azaz például a nem folytonos másod- és harmadfokú darabokból álló függvénnyel is foglalkozni. Ki fog derülni, hogy ezek, a most nem tárgyalt esetek mind előállíthatók azokból, amelyekkel most foglalkoztunk. Sőt más érdekes igazságok is megállapíthatók az előállíthatósággal kapcsolatban, amik majd még sorra fognak kerülni.

Akinek pedig még további favágásra is kedve van, írja fel az itteni formulák általános megfelelőit is!

A feladat és a megoldás ellenőrzését Takács Ferenc végezte.

TAKÁCSY ILDIKÓ



Kell-e nekünk számológép-múzeum?

Bihari Tamás felvételei

Természetesen! – válaszolja a címben feltett kérdésre dr. Varga Károlyné, az ország egyetlen számológép-múzeumának életre hívója. – Ahhoz, hogy a tinédzserek igazán értékelni tudják a számítástechnika csodáit, jól kell ismerniük a régi gépeket, szerkezetüket, működési elvüket. Azt hiszem, a huszonnegyedik órában sikerült összegyűjteni néhány, kidobásra ítélt számológépet. Most már több, mint harminc, különböző életkorú és típusú számológépet őrzünk, amelyek egy része mai szemmel bizony kicsit komikusan korszerűtlen, pedig a maga idejében a legmodernebbnek számított. Mindent egybevetve: kell nekünk ez a múzeum!

Volna mit megőrizni: a számolási feladatokat ugyanis kezdettől fogva igyekeztek segédeszközökkel megoldani. Barangoljunk kicsit a régmúltban! A kezeken való számolással alakult ki például a tízes számrendszer, később a lábujjak bevonásával a húszas számrendszer. Az ókori kereskedő népek kavicsokat használtak, a rómaiak pedig az abacusnak nevezett számolótáblát.

A számolástechnikában oly fontos helyértékrendszer a babiloni kultúrában jelent meg. A tizedesvesszőt a svájci Jobst Bürgi találta fel, aki Rudolf német császár udvari órása volt Prágában; elterjesztése viszont a csillagász Kepler érdeme.

A XVII. század elején elkészítettek egy szorzó segédeszközt, az igazi logarlécet azonban 1627-ben találta fel Edmund Wingate angol jogász. Az első, számológépnek nevezhető szerkezet Blaise Pascal nevéhez fűződik. A híres francia matematikus tizennyolc éves korában, 1641-ben szerkesztette meg fogaskerekekkel működő, összeadásra, kivonásra alkalmas szerkentyűjét, amely az összeadást úgy végezte, ahogy ma a telefont tárcsázzuk. Az első, szorzásra alkalmas gépet Leibniz készítette, harminc évvel később. Gépének jellegzetessége egy rögzített eredménymű, valamint az eltolható beállító- és számolómű, amelyeket egy lépcsőshenger hajtott. Az osztás művelete azonban Leibniz gépe számára is kemény dió volt.

A számoló- és írógépek összeépítésének több évtizedes darabjai a mezőtúri Teleki Blanka Gimnázium és Közgazdasági Szakközépiskola egyik tantermében láthatók. Az életképes ötletet dr. Varga Károlyné mondhatja magáénak, aki ügyviteltechnikát tanított az iskolában, és mint a régiségek nagy barátja, határozta el a lejárt szavatosságú, műemlék jellegű számológépek összegyűjtését. Felhívására vállalatok, állami gazdaságok, de főleg szövetkezetek jelentkeztek, s a múzeumot gazdagítandó, elküldték gépeiket.

Persze, korántsem teljes a gyűjtemény, hiszen sok helyütt rejtőzhetnek régóta nem használt irodai eszközök, amelyek csupán felfedezésre, múzeumi tagságuk elnyerésére várnak. Nyugdíjas pénzügyi szakemberek, egykori földművesszövetkezeti irodai dolgozók bizonyára hasznos tippeket tudnának adni ilyen gépek lelőhelyeiről.

S még valami. Szerencsés lenne kiegészíteni a múzeumi anyagot tablókkal, a számológépek történetét bemutató ismertetőkkel, szemléltető eszközökkel. Lenne miről mesélni…

Száz évnek kellett eltelnie az első számológép megjelenése után, hogy megszülessen az a kerek órára hasonlító szerkezet, amely elvégzi a négy alapműveletet. Megalkotásának érdeme Philipp Mathaus Hahn württembergi matematikusé. Az angol Charles Babbage a múlt században már azon töprengett, hogyan szerkeszthetne gépet az összes matematikai probléma automatikus megoldására. Gépe a számításokat végző egységekből, a részeredményeket tároló szerkezetből és az ezeket működtető irányító és vezérlő automatákból állt. Az akkori idők legtökéletesebb számológépét mégis az orosz Csebisev készítette, s gépének alapelvét más feltalálók is alkalmazták. Századunk elejének legismertebb számológépét viszont a német Christal Hamann mérnök csinálta, aki a sokáig megoldhatatlannak tűnő osztás gondját vette le a gépszerkesztők válláról.

A vitrinekben az elvégezhető műveletek szerint csoportosítva sorakoznak a számológépek. Két-, három- és négyműveletesek, amelyek között kézi meghajtású, félautomata és automata egyaránt látható. Persze, nemcsak látható. Ebben az iskolai múzeumban érvénytelenítették a „mindent a szemnek, semmit a kéznek" hagyományos múzeumi szabályt, hiszen a szakközépiskolások ma is használják egyik-másik kiállított gépet. No, nem a gyűjtemény legrégebbi darabját, a hetvenéves Rheinmetall gépet, hanem a közelmúlt számológépeit. A használható Rheinmetallok, Triumphok és Melitták karbantartásáról, üzembe helyezéséről rendszeresen gondoskodik egy irodagép-műszerész, akinek alkalmanként az Ascoták, Olivettik hiányzó alkatrészeit is el kell készítenie.

A rendhagyó iskolamúzeum berendezésében, a kollekció kiállításában a szakközépiskolások is lelkesen segédkeztek. S ha a tananyag-adagok, ügyviteli programok, gazdasági feladatok megoldásakor nem is olvadnak el a gyönyörűségtől, mégis felidő gonddal óvják, ápolják saját muzeumukban a számítástechnikai múlt egy darabkáját.

CSONTOS TIBOR

Gyorsítási fogások

A gyorsítási fogások köre nagyon tág. Lelkiismeretes és pontos számbavételükhöz egy egész kötet sem volna elég. Ezért itt természetesen csak néhány fontos típust említhetünk meg.

Gyorsítás gyorsabb, egyenértékű műveletre cseréléssel

Ez a leggyakoribb, legegyszerűbb gyorsítási fogás. Általános szabály nincs, ez a terület a „vegyük észre" birodalmába tartozik. Főleg műszaki-tudományos számítások terén szokott lehetőség nyílni ilyen típusú gyorsításokra. Az azonosságok, nevezetes szorzatok ismerete feltétele annak, hogy e fogásokat alkalmazni tudjuk.

Elrettentésképpen közöljük a következő példákat.

Volt már programozó, aki a $[0; \pi/2]$ tartományban táblázatot készített a $\sqrt{1-\cos^2 x}$ függvényről a cos x négyzetének kiszámításával, minden lépésben ellenőrizve a gyök alatti értéket, nehogy negatív legyen, aztán pedig négyzetgyököt vont.

Akadt olyan „kutató" is, aki sok ezer álvéletlenszám generálás segítségével gépi úton tapasztalatilag bizonyított be egy Poisson-eloszlásokra vonatkozó, általa nem ismert, de minden valószínűségelméleti tankönyvben szereplő, közismert tételt.

Utolsó példánkat már egy művelt számítástechnikus „követte el". Tankönyvből jól megtanulta, hogy polinom helyettesítési értékének kiszámítására a leggyorsabb út a Horner-elrendezés. (Azt is tudta, hogy ez „be van bizonyítva".) Ennek szellemében az x^8+1 polinom helyettesítési értékének kiszámítását gondolkodás nélkül a Horner-elrendezés programozásával oldotta meg.

Gyorsítás szervezéssel, az adottságok kihasználásával

Gyorsíthatjuk programunkat olyan esetekben, ha több olyan tennivaló (például kiszámítani való) van, amelyekben sok a közös elem. Ilyenkor gyakran érdemes úgy megszervezni a (számolási) folyamatot, hogy az azonosan ismétlődő tennivalót csak egyszer végezzük el.

Példa: az $ab^2cd^2e^2f^3$ és az $a^2b^2c^2de^2f^2$ kiszámítását érdemes úgy végezni, hogy az $ab^2cde^2 \cdot f^2$értékét számítjuk ki, ezt megszorozzuk df értékével és ac értékével.

Gyorsítás a lefutási pálya átszervezésével

E fogás alkalmazásához elengedhetetlen az eljárásokat vezérlő esetek gyakoriságának ismerete. Enélkül megtörténhet, hogy az ilyen beavatkozással nem gyorsítani, hanem lassítani fogunk.

Ez a fogás átlagos gyorsítást eredményez. Előfordulhat, hogy egyes esetekben a program lefutása lassúbb lesz, mint a gyorsítás előtt volt.

Mindenekelőtt tudatosítanunk kell, hogy minden rendszer felfogható kiszolgáló rendszerként is. Így a számológépben zajló folyamatokat kiszolgálási folyamatokként is vizsgálhatjuk.

Programunkkal automatikusan definiáljuk egy kiszolgáló rendszer működésrendjét. Célunk, hogy ennek minél nagyobb átlagsebességet adjunk.

Lássunk egy példát! Osszunk fel egy intervallumot 20 részre! Függjön a számológéptől igényelt tennivaló attól, hogy egy bemeneti adat e részek melyikébe esik. A vizsgálatot a szakaszvégpontokkal való összehasonlítás segítségével kényelmesen elvégezhetjük, ha azokat növekvő vagy csökkenő sorrendben vesszük sorra. Világos, hogy így sok felesleges munkát fogunk végezni akkor, ha a bemeneti adatunk olyan, hogy egy középtáji részbe esésének valószínűsége 98,1 százalék és a többi 19 részintervallum mindegyikébe pedig csak 0,1 százalék. Ilyenkor érdemes először azt megvizsgálni, hogy nem a 98,1 százalékos gyakoriságú esettel van-e éppen dolgunk.

Ha ismerjük az értékek előfordulási valószínűségét a különböző szakaszokban, megszerkeszthetjük az annak a szakasznak a leggyorsabb megkeresését vezérlő programot, amelybe egy adott érték beleesik.

Részintervallum-végpontok bal- vagy jobbszélről való sorra-vétele biztosan a leggyorsabb eljárás, ha az előfordulási valószínűségek monoton fogynak, illetve monoton növekszenek. Az egyenlő előfordulási valószínűségek esete mindkét előbbinek határesete. Ebből következik, hogy közel egyenlő előfordulási valószínűségek mellett érdemes a könnyen programozható, szélről induló keresésnél maradni. Egyéb esetekben azonban már a gépi adottságokat is figyelembe kell venni, és tér nyílik a programozó leleményességének is.

Ha az előfordulási valószínűségek nem egyformák, és nem monoton változnak, gondolhatnánk, hogy csökkenő valószínűségű sorrendben kell az intervallumokat sorra vizsgálni. Ez azonban nem így van.

Az olvasóra bízzuk ennek a nagyon érdekes és hasznos problémakörnek a további vizsgálatát, azt javasolva, hogy a következő, egyszerűbb esettel kezdje a munkát.

Hogyan célszerű a vizsgálatokat felépíteni, ha a szóban forgó bemeneti adat az 1, 2,…, k értékeket és csak ezeket veheti fel, rendre p_1, p_2,…, p_k valószínűséggel?

Ez és az előző speciális probléma szakaszonként különböző módon kiszámított függvények helyettesítési értékei kiszámításánál a gyakorlatban széles körben jelentkező, fontos kérdés.

Érdekes, de nehezebb eset, ha a géppel elvégeztetni kívánt tennivaló több állandó számú értéktől függ, amelyeknek gyakoriságeloszlását ismerjük. Ebben az esetben több dimenziós (többváltozós) térbeli téglatestekbe esést kell vizsgálnunk.

Fontos gyakorlati eset az, amelyben ismerjük azokat a téglákat (ezek száma viszonylag nagy), amelyekbe biztosan nem esik érték, illetve pont.

További fontos, de még nehezebb feladat minél gyorsabb vizsgálatot elvégző program szerkesztése akkor, amikor az igényelt tennivalók több adattól függnek, de ezeknek az adatoknak a száma nem állandó, és az értékeloszlásokra vonatkozó információink csak becslések, amelyeknek pontosságáról azonban minden szükségeset tudunk.

Hasonló jellegű az adatállományból való több ismérv, több jellemző szerinti keresés, kigyűjtés problémája.

Lássunk egy egyszerű példát. Ha a T_1 és T_2 tulajdonsággal egyidejűleg rendelkezőket keressük, és minden vizsgálat ugyanannyiba kerül (az időt illetően), akkor, ha sokkal több T_1 tulajdonságú van, mint T_2 tulajdonságú, érdemes a T_2 tulajdonságúakat kiválogatni előbb, majd pedig ezek közül a T_1 tulajdonságúakat.

Természetesen más a helyzet, ha egyidejűleg ugyanazt a tárat több processzor is használhatja. De a sebességgel kapcsolatos problémák ilyenkor (egyelőre még nem személyi gépeknél) csak egy-két területen egyszerűsödnek; általában inkább gazdagodnak és nehezebbé válnak.

Gyorsítás ismétléssel és alkalmas redundancia bevezetésével

Ha egy eljárást alprogramként kezelünk, az alprogrammal közölni kell a független változóknak azokat az értékeit, amelyekkel dolgoznia kell. Ha sok a független változó, ez az adatforgalmi rész időigényes lehet, és ha az alprogram egyébként nem hosszú, és sokszor szerepel ugyan, de nem sok helyen, akkor érdemes lehet minden helyre külön-külön beírni (a „zárt szubrutin" helyett „nyílt szubrutin"-t alkalmazni), megtakarítva ezzel az eljárás bemeneti változóinak történő külön értékadásokat.

Ha van helyünk és a nagy sebesség fontos követelmény, adatállományainkat a keresési feladatok meggyorsítására „fellazithatjuk", előfeldolgozott állapotba hozhatjuk.

Álljon adatállományunk például háromkomponensű vektorokból. Készítsük el azokat az adatállományokat, amelyek ennek az első, a második majd a harmadik komponens szerinti növekvő sorrendbe rendezése révén állnak elő.

Ha feladatunk az, hogy időről időre ki kell gyűjteni és további feldolgozásnak alávetni az eredeti adatállomány olyan vektorait, amelyeknek hol ez, hol az a komponense adott korlátok közé esik, akkor e háromszorosra duzzasztott adatállománnyal lényegesen gyorsabban tudunk dolgozni, mint az eredetivel. (Megjegyezzük, hogy a gyorsításban itt a rendezésnek is fontos szerepe van; a rendezés az egyik leghatékonyabb előfeldolgozási módszer.)

Gyorsítás vizsgálatok beépítésével

Ezt a gyorsítási típust példával szemléltetjük.

Több, bonyolult, időigényes eljárást kell használnunk egy több tényezős szorzat tényezőinek kiszámítására. A szorzatot sokszor ki kell számítani. Ha tudjuk például, hogy az egyik tényező gyakran 0, és azt is, hogy milyen gyakran, akkor érdemes lehet a programot úgy felépíteni, hogy először ennek a tényezőnek az értékét számoljuk ki, és megvizsgáljuk, hogy az nem 0-e. Ha igen, nem kell a többi tényező kiszámítására időt fordítanunk. Mit érdemes tenni, ha ismerjük az összes tényező zérussá válásának valószínűségét?

Gyorsítás a bemeneti adatoktól független, állandóan ismétlődő munka előzetes elvégzésével

Nem ritka az olyan, egyébként jól felépített program, amelyben van olyan rész, ahol minden futás alkalmával ugyanazt ugyanazzal az értékkel kell kiszámítani.

Az ilyen programot lehet úgy gyorsítani, hogy az előbb említett részt külön lefuttatjuk, és csak ennek eredményét tesszük be a programba, kihagyva belőle az időigényes, mindig ugyanúgy ismétlődő, ugyanazt eredményező részt.

Gyorsítás több program elkészítésével

Vannak olyan feladatok, amelyekben, ha minden esetet egy programmal akarunk elintézni, a program nagyon bonyolult és lassú lesz. Az általános program helyett több speciális (eseti) program készítése meggyorsíthatja a munkát, különösen olyankor, amikor az általános célú program szolgáltatásai közül minden gyakorlati esetben csupán néhányra van szükség.

Statisztikai programoknál nem ritka az ilyen felesleges szolgáltatás. Megkapjuk például az átlagot, a terjedelmet, a mediánt, a szórást stb. olyankor is, amikor csak az átlagra és a terjedelemre van szükségünk.

Készült már programrendszer tudatosan úgy, hogy minden speciális igényre külön, csak arra a célra írt program álljon rendelkezésre. Ez az elv táráldozatok révén ugyan, de lényeges időmegtakarítást tesz lehetővé.

Gyorsítás kísérletezéssel

Az esetek többségében ma még nem tudjuk elméleti úton megállapítani, hogy ugyanarra a célra melyik program milyen sebességjellemzőkkel rendelkezik. Marad a mérés, a tapasztalat, a különböző eloszlású bemeneti adatokkal végzett próbafutások megfigyelése és az ezek eredményeiből levont következtetés.

Foglalkoznunk kell tehát a futási időtartamok gyakorlati megállapításának módjaival is.

Az olyan gépeknél, amelyekben van beépített óra, és programozni tudunk különböző időméréseket, ez a feladat egyszerűen megoldható. A kisebb gépek egy része ma még nem rendelkezik ilyen kényelmes lehetőséggel. Ezekre vonatkozóan a következőket mondhatjuk.

Ha a gyár megadja a műveleti időket, akkor a gépi kódban írt programok futási idejét, még az átlagos futási időt is, több-kevesebb nehézséggel ki lehet számítani. (Más kérdés, hogy megéri-e ezt az egzakt utat választani.)

Magasabb szintű nyelvek alkalmazása esetén azonban a fordító-, illetve értelmező program szerkezetének ismeretére is szükség volna. Ez az út a gyakorlatban általában már nem járható. Marad a mérés.

Hogyan mérjünk? Egyszeri futás mérésére a stopperóra csak akkor jó, ha a mérendő időtartam elég hosszú. Kisebb időtartamok esetében általánosan használható fogás a program sokszoros futtatása együttes idejének mérése (stopperórával). Ilyenkor azonban gondolnunk kell arra is, hogy a sokszoros futást vezérlő programrész futási ideje is benne van a mért összidőben. Ezt a problémát lineáris egyenletrendszer-megoldással el lehet intézni, ha több, különböző idejű (különböző gyakoriságú) sokszoros futtatást végzünk.

Gyorsítási eljárások egymás ellen

A sebességgel kapcsolatos gyakorlati alkalmazástechnikai fogások végére érve hangsúlyoznunk kell, hogy az említett néhány tipussal közel sem merítettük ki a gyorsítási ötletek gazdag tárházát. Nem szóltunk arról a kellemetlen jelenségről sem, hogy egyik gyorsítási fogás a másik ellen dolgozhat, és ezt nem ritkán meg is teszi.

Vannak-e egyszerű, általános szabályok az ilyen esetekre, és ha igen, melyek azok? Ezt e sorok írója is szeretné tudni.

Az egész témakör összefoglalásaként – talán furcsa, de – azt mondjuk, hogy kerüljük az öncélúságot. A program fő feladata általában nem az, hogy az eredményt a lehető leggyorsabban állítsa elő, hanem az, hogy egyáltalán szolgáltassa. Vannak feladatok, ahol más szempontok, így például a gyorsaság is lényeges szerepet kaphat. Ezeket a feladatokat az átlagosaktól eltérő szellemben kell megoldani, a programozás jellege is más lesz. Az öncélú sebesség megszállottai, ugyanúgy, mint a közutakon, a programkészítés terén is veszedelmesek lehetnek. Gyakorlati haszon nélkül való feladványaikkal, bűvészmutatványaikkal elterelhetik a figyelmet más, fontos szempontokról.

A sebesség fokozásának mestersége, a sebességgel kapcsolatos ismereteink ma még nagyon kezdetlegesek. A fejlődésnek minden bizonnyal nagy lökést fog adni a technológiai rendszerek számítógépes irányításának általánossá válása és a több, egymással egyidejűleg ugyanazon a feladaton is dolgozni képes feldolgozóegységgel (processzorral) rendelkező számológépek elterjedése.

POGÁNY CSABA

Megoldások

Az **„Agyafúrmány"** 1984-es számunkban közölt feladataira helyes választ küldtek be:

I. korosztály: Helli Péter, Eger, VI. sz. általános iskola.

II. korosztály: Vadász Ágnes, Bp., I. István Közgazdasági Szakközépiskola; Veres Zoltán, Bp., József Attila Gimnázium.

IV. korosztály: Aradvári Tiborné, Bp.; Sipos Sándor, Pécs; Veres Jolán, Bp.

A **„Favágás"** feladatainak megoldása:

Az egymáshoz tartozó utasítások és ábrák: 1–R, 2–G, 3–T, 4–J, 5–A, 6–S, 7–N, 8–M, 9–I, 10–B, 11–K, 12–U, 13–P, 14–D, 15–O, 16–I, 17–C, 18–F, 19–E, 20–H, illetve A–5, B–10, C–17, D–14, E–19, F–18, G–2, H–20, I–16, J–4, K–11, L–9, M–8, N–7, O–15, P–13, R–1, S–6, T–3, U–12.

KINEK LESZ IGAZA?

Szekrény méretűek

Az 1965 közepén megjelent és 1972-ig gyártott IBM 360/40 típusú nagyszámítógép döntő mértékben hozzájárult a fejlett tőkés országok számítógépesítési folyamatának megindításához. ESZR programbeli megfelelője, a sorozatban 1972-től a hetvenes évek második feléig gyártott R20 számítógép, még ma is a hazai és szocialista számítógéppark gerincét képezi.

A nagy szekrények lenyűgöző méreteinek hatása alatt hajlamosak vagyunk elfelejteni, hogy milyen valós számítógép-teljesítményt nyújtottak és nyújtanak ezek a gépek. Nem árt néhány műszaki adatot felidézni.

A 360/40 processzorának ciklusideje 625 ns, aritmetikai-logikai egysége 8 bit (1 bájt) szélességű, operatív memóriájának ciklusideje 2 µs (2000 ns). A beviteli-kiviteli műveletek vezérlésével foglalkozó szelektor és multiplex csatornák hardvereszközeit részben a processzor hardver (többek között az aritmetikai-logikai egység és a mikroprogramozott vezérlés) eszközeinek megosztott igénybevételével valósították meg. A berendezés háttértárrendszerének kiépítési alapegysége 7,25 Mbájtos lemezegység volt.

A rendszerek átlag 895 ezer dolláros eladási árához még jelentős járulékos többletköltséget jelentett a nagyméretű és speciálisan klimatizált gépterem megépítése, valamint a nagy létszámú kezelő és kiszolgáló személyzet felállítása. Az R20 számítógép esetében szinte egy az egyben hasonló a helyzet.

Íróasztalra valók

Ezzel szemben áll az a mikromini (tehát nem személyi számítógép!), amely 0,5 µs ciklusidejű (4 MHz) nyolcbites mikroprocesszorral (Z80A) működik, operatív memóriájának ciklusideje 1 µs-nál kisebb, a hajlékonylemezek és a Winchester lemezek vezérlését nagy intelligenciájú vezérlő áramkörök autonóm üzemmódban ellátják stb. Egy ilyen tipikus rendszer max. 1 Mbájt memóriával rendelkezhet, Winchester lemez alapú háttértárrendszerének kiépítési alapegységei 10 és 16 Mbájtos (formátumozott) lemezegységek, amelyekkel több száz Mbájt kapacitást el lehet érni.

Egy, az előbbi 360/40-nél (illetve az R20-nál) nagyobb kapacitású mikromini rendszer (0,5 Mbájt operatív tár, 48 Mbájt Winchester kapacitás, 6 db terminál, illetve 6 felhasználó, 2 db nyomtató, hajlékonylemez) vételára kb. 10 ezer dollár. Ez az ár egyúttal jóval fejlettebb alkalmazás-fejlesztési szoftverkörnyezetet is nyújt, mivel benne van az operációs rendszer mellett kétféle BASIC fordító, C és PASCAL fordítók, professzionális szófeldolgozó programcsomag, alkalmazásgenerátor és adatbáziskezelő rendszer, képernyőorientált elektronikus feladatlap (spreadsheet) és könyvelési programcsomag is. Tehát egy sor olyan alkalmazásfejlesztési eszközt megkap a felhasználó, amelyek annak idején ismeretlenek voltak, ma azonban a hatékony és célszerű fejlesztés elengedhetetlen eszközei.

Egy ilyen nagy kapacitású mikromini rendszer üzembe helyezése járulékos beruházást sem igényel, mivel a központi egység egy közönséges irodai íróasztalon elfér, csakúgy, mint a terminálok és a nyomtató berendezések. A berendezések üzemeltetéséhez légkondicionálás sem szükséges. A fejlett alkalmazásfejlesztési környezetben külső szakmai támogatással egész rövid idő alatt kialakítható a komplett és az erőforrásokat kihasználó feldolgozási rendszer, üzemeltetése speciális szakértelmet és személyzetet nem igényel, illetve bizonyos további feldolgozási igényeket maga a „naiv" felhasználó meg tud fogalmazni például az elektronikus feladatlap segítségével.

Nyugodtan mondhatjuk tehát, hogy alig több, mint 15 év alatt az Egyesült Államokban egy nagyobb számítógépes információs rendszer kiépítésének és használatának költsége még névlegesen is két nagyságrenddel kisebb lett. Emellett a berendezések üzembiztonsága is legalább egy nagyságrenddel javult.

Ezt a mondhatni „drámai" fordulatot mindössze az utóbbi néhány év gyors egymásutánban következő eseményei eredményezték. Az váltotta és váltja ki, amit ma mikro-számítástechnikának szokás nevezni. Az LSI és VLSI áramköri technológia szinte ontja az elképesztően olcsó és egyre nagyobb teljesítményű processzor-, speciális vezérlő és memória-áramköröket. A nagy sorozatú és nagy teljesítményű elektronikus egységek igen alacsony ára óriási lehetőségeket nyitott és nyit a hasonlóan nagy sorozatú, megfelelően nagy teljesítményű, és hasonlóan olcsó árú mikroperifériák (hajlékonylemez, Winchester, nyomtatók) offenzívájának. Az ilyenformán milliószámra megjelenő, nagy teljesítményű számítógépek megteremtették az alapját a tömeges szoftverpiacnak, ami az alkalmazásfejlesztést nagyságrendileg hatékonyabban támogató szoftvereszközökben és megbízhatóságuk mellett fantasztikusan olcsó áraikban nyert kifejezést.

Melyiket válasszuk?

Nem árt tehát emlékeztetni arra, hogy még a legegyszerűbb professzionális mikro-számítástechnikai eszközök között is vannak olyanok, amelyek igen kedvezően összehasonlíthatók a közelmúlt (és nálunk még mindig a jelen) „nagyjaival". Azért is kell hangsúlyozottan emlékeztetni erre, mert a hazánkban kibontakozó „mikroszámítógépes láz" éppen nem a korábbiakkal összehasonlítható eszközök területén „szedi áldozatait".

A sajtó és bizonyos szakmai körök által kifejtett szakmai propaganda akaratlanul is a házi és félprofesszionális eszközöket (Sinclair, iskolaszámítógép, Commodore) teszi meg a mikroszámítástechnika sztárjainak. A professzionális eszközök területén a „professzionális személyi számítógép" (MO8X, Janus, Labsys, TAP 34, Varyter, Floppymat–SP stb.) az egyeduralkodó. Pedig a házi eszközöket a komoly számítástechnikai feldolgozások szempontjából primitívnek kell minősítenünk. A hazai „professzionális" eszközök pedig – egyértelmű perifériális és szoftverellátási „gyengélkedéseik" miatt – jelenleg az import félprofesszionális berendezések színvonalán állnak, vagy azt alig haladják meg.

Ennek ellenére piaci áruk itthon eléri a megfelelő USA-beli ár tízszeresét vagy a nyugat-európai ár ötszörösét. Egy kész alkalmazási rendszer készítésének költsége akár félmillió forintot is kitehet, de semmi esetre sem kevesebb százezer forintnál. Tehát személyes feldolgozásokban való korlátozottságuk ellenére ezek az eszközök egyáltalán nem kis beruházást jelentenek az alkalmazóknak.

Hogy a fizetőképes keresletet magukhoz vonják, szinte minden cégnél (akár kisvállalkozásról, akár nagyobb vállalatról legyen szó) találkozni a szakmai felelőtlenség jeleivel. Olyan feladatok megoldására is ajánlják a kis kapacitású, félprofesszionális berendezést, amire az alig, vagy szélső esetben egyáltalán nem alkalmas.

Szinte előre látni azt a csalódási hullámot, amivel ennek következtében az elkövetkező években szembe kell néznünk. Végül még igazuk lesz azoknak, akik mindig is komolytalannak tekintették a mikroszámítógépeket, vagy például azok fő alkotóelemét, a mikroprocesszort. A házi és a félprofesszionális berendezésekben ugyanis gyakran előfordul ugyanaz a Z80A mikroprocesszor, amit korábban említettünk. Igaz, hogy ott más feladatokat is elláthat a központi processzor funkciók mellett, és így hasznos processzor kapacitása kisebb is lehet a műszaki jellemzők által meghatározottnál. A lényeg azonban nem is annyira ez, hanem inkább a számítógép kapacitását meghatározó többi tényező.

NACSA SÁNDOR

Az olvasó írja

A levelek őszinte örömömre nagyon változatos témájúak, ezért szívesen állítom össze olvasóink színes gondolatainak összefoglalóját.

ifj. Laurik Pál, Jászberény,

József Attila tér 6. 5100

Számítógépem ugyan még nincs, de érdekel. Bizonyítja az is, hogy két könyvem van róla, és a µ M, amiből több is lesz. Már sok mindent tudok, úgy érzem, csak nincs min hasznosítani, tanulni, kipróbálni. Most még nem lehet kilátásom rá, ugyanis építkezünk, de Önök szerint melyik az a legjobb, nem iskolai számítógép, amit a legérdemesebb megvenni, és ami sokat tud? Olyan választ szeretnék, ami megmondja, melyik külföldi vagy jó minőségű magyar számítógép a legjobb és legolcsóbb.

Válaszom: nem tudom. Van olcsó gép, van jó gép, de a legjobb?! Erre a kérdésre Fordnak, az „autókirálynak" a válasza jut eszembe. Amikor megkérdezték tőle, hogy melyik a legjobb kocsi, „Az ÚJ!" mondta. Egyébként részletes levélben válaszoltam.

Szabó László, Békés,

Teleky u. 105. 5630

Tetszik az újság szerkesztése, kivéve pár rovatot. Az első rovat, amely nem tetszik, a Hírek, érdekességek. Van benne pár cikk, amely jó, de szerintem itt a számítástechnika legújabb találmányait kellene felsorolni, például a Sinclair cég új gépét, a QL-t.

A másik ilyen rovat az Új könyvek. Ezek az „új" könyvek annyira újak, hogy a könyvesboltból már régen elfogytak. Szóval inkább könyvelőzetest kellene adni!

Végül harmadikként a Tanfolyamról szólnék. Ez ellen nincs nagy kifogásom, csak két részre bontanám: egyet a kezdőknek, egyet a haladóknak.

Lenne egy javaslatom is. A kit-be rakják a PRIMO-t! Ez valószínűleg olcsóbb lesz, mint a mostani ZX81-hez hasonló kit-gép.

Biztosan elhiszi, hogy sokaknak ezek a rovatok is tetszenek, nem vagyunk egyformák. Ami a híreket illeti, vegyesen közlünk új „találmányokat" és olyat is, ami talán nem nagyon új, de érdekes. Sokan nem ismerik a már kiadott könyveket sem, ezekről az ismertetést nekik szánjuk. Lesznek előzetes híreink is, ha kapunk ilyeneket. A tanfolyam most a kezdőknek szól, a haladó szoftver- és hardveramatőröknek a többi rovat cikkeit ajánljuk. Ami a kit-et illeti, amikor ezeket a sorokat írom (július), még sikertelenül próbálkozunk, többek között a PRIMO-val is. De nem adjuk fel.

Huszár Attila, Budapest,

Jós u. 7. 1039

Kezdő vagyok a számítástechnikában, de szeretném tudásomat továbbfejleszteni. Főleg a játékprogramok érdekelnek nagyon, de az ilyen program írásához több szakértelem kell, mint amilyennel én rendelkezem. Bár rövidebb játékokkal én is sikeresen próbálkoztam, de én nemcsak logikai, hanem „action game" programokat is szeretnék írni.

Kérdéseim: 1. A HCC-be beléphet haladó és kezdő egyaránt? 2. Hány hónaponként jelenik meg a lap? 3. Hol lehet a gépépítést elsajátítani? 4. Mi a HCC főbb (ha van ilyen) oktatási területe? 5. Hogyan lehet a HCC tagja lenni? 6. Mikor jelent meg az első szám?

A kérdéseket sok más olvasó is felteszi. Dr. Simonyi Endre, a HCC elnöke válaszol:

1. A HCC-nek minden Magyarországon élő személy tagja lehet (külföldi pártoló tag lehet). 2. Kéthavonta. 3. A Klubon belül. 4. Erre a kérdésre a lap első számában bemutatkozó cikkünk már válaszolt. 5. A Klubba a következő ülésen lehet belépni, amelynek időpontjáról a Neumann Társaságban kaphat felvilágosítást. 6. 1983 decemberében.

Szedmer József, Esztergom,

Mártírok útja 17. 2500

A 84/1. számhoz is hadd mondjam el véleményemet. Ismét hiányoltam, hogy nem tartalmaz olyan részt, ami a teljesen amatőrökhöz szólna. A másik gondom szorosan kapcsolódik ehhez. A programozást csak akkor lehet igazán megtanulni, ha van min gyakorolni is. Ma sajnos gép vásárlása nagyon kevés embernek adatik meg, munkahelyen vagy nincs, vagy nem engedik használni. Éppen ezért a házi gépépítés ebben nagy segítséget tudna nyújtani. Többek között ezért is vártam már az új számot, de sajnos ebben is csak ígéret van, amit én már fél éve megkaptam. Bízom benne, hogy a következő számban ez az ígéret már valóra válik. Különösen fontosnak tartanám azért is, mert mint a Számítástechnika folyóiratban megjelent, szeptembertől a tévé is indít BASIC tanfolyamot, amihez mindenképpen gép szükséges, viszont biztos vagyok abban, hogy sokkal többen fogják csak nézni a tévét, de géphez nem tudnak ülni. Ezért ha szeptemberre megépíthetnénk a magunk gépeit, azokat remekül tudnánk hasznosítani.

Igaza van, de ... Vállalva a programozás és számítógép-kezelés, sőt -építés tanítását, a lap, mint általában a hasonló külföldi magazinok is, nagyobb terjedelemben közöl cikkeket a haladó amatőröknek. A tévétanfolyamot az NJSZT és a µ M kezdeményezte; őszinte örömünkre önzetlen támogatást kaptunk a tévétől, a SZÁMALK-tól és a TII-től. Ezért lesz tanfolyam és lesznek µ klubok (lásd 1984. 3. szám), és talán lesz kit-számítógép is; erre vonatkozóan más levelezőimnek már válaszoltam.

Tóth György, Balatonalmádi,

Dózsa György u. 26. 8220

Én nem vagyok számítástechnikai szakember, de a téma érdekel. Géppel nem rendelkezem, de szeretnék egy megfelelőt venni. Valószínűleg nem vagyok egyedül, akit érdekelne a nálunk beszerezhető PC-k összehasonlítása (teljesítmény, RAM, ROM, ár, grafika stb.). Olvastam egy új magyar gépről, a PRIMO-ról. Szeretném, ha írnának róla: mit tud, mibe kerül, mikortól és hol lehet beszerezni.

A PRIMO-ról a karácsonyi számban írunk.

Kovács László, Karcag,

Zádor u. 8. 5300

Sok kesergő utalást olvastam a gépek szakirodalma miatt. Ezzel kapcsolatban szeretnék egy jó hírt közölni. Az Ipari Informatikai Központban (Budapest V., Arany János u. 24. III. em. 305.) ZX81 és ZX-Spectrum magyar nyelvű gépkönyv vásárolható. A könyv ára 320 forint. Biztosan sokakat érdeklő információ, amit érdemes lenne mihamarabb közreadni.

Köszönjük.

Mino Attila, 7. oszt. ált. isk. tanuló

Szekszárd, Kilátó u. 3. 7100

Ha megkérhetném Önöket, akkor legyenek szívesek és intézzék el, hogy előfizető lehessen a család. Ha nincs erre lehetőség, akkor kérem, hogy írják meg, hol lehet előfizetni az újságot. Azért nem tudtam előbb írni, mert az első példányt most kaptuk meg apukám testvérétől, aki Budapesten a SZÜV-ben dolgozik.

Szeretném, ha az újságban levő programok nagy része „hordozható" lenne, és ha az újság negyedévenként jelenne meg.

A 84/1. számot elküldtük, a többi a Postán már előfizethető. Különösen meleg a szívem, ha ifjú „földim" levelét olvashatom, de a hordozhatóság ügyében vannak problémáink. Átírás vagy módosítás nélkül a programokat csak a megfelelő gépen lehet futtatni.

Mayer István János, Pápa,

Béke út 6. 8500

Szükségem lenne a HT karakterazonosító memóriacímeire, azokra, amelyek átírásával új karaktereket lehet tervezni, például a helyett á-t stb.

Hűséges levelezőm hosszú leveléből csak a kérését közlöm. A küldött programot köszönöm.

Vita Attila, Nyíregyháza,

Tompa Mihály u. 11. 4400

Egy általam írt programot szeretnék felajánlani Önöknek. A nyíregyházi Kossuth Lajos Gimnázium 4. osztályos tanulója vagyok. Egy éve foglalkozom a számítástechnikával, azóta élekhalok a gépekért (inkább élek). A KLTE programozó matematikai szakán szeretnék továbbtanulni. A nyelvek közül csak a BASIC-et ismerem, de azt nagyon.

A programot köszönjük, átnézzük.

Lányi Tamás, Székesfehérvár,

Vörös Hadsereg útja 92. 8000

Mellékelten küldök Önöknek egy cikket a HT–1080Z számítógépre írt programmal. Amennyiben közölhetőnek találják, kérem, je-

lentessék meg valamelyik következő számukban.

Szeretném arra kérni Önöket, hogy ha nem kívánják leközölni, értesítsenek róla, mivel tudom, hogy a legtöbb folyóirat szerkesztősége nem őriz meg és nem küld vissza kéziratokat.

Tíz évvel ezelőtt a Rádiótechnika szerkesztőségébe beküldtem egy akkor korszerű elméleti kérdést a gyakorlatban tárgyaló cikket. Fél évi türelmes várakozás után személyesen érdeklődtem a cikkemről. Előkerült egy fiókból, rajta a lektor véleménye: jó, leközölni! A mai napig nem jelent meg a cikk... Fél éve a Technika című lap szerkesztőségébe küldtem be egy másik programot a HT–1080Z gépre. A megfelelő számban, amelyben azt hittem, megjelenik, csak egy rövid közleményt találtam, amelyben kérik az olvasókat, hogy programokat printerrel kiíratva küldjenek be.

Igaza van. Mi a beküldött anyagokat, ha nem is jelentetjük meg, őrizzük, és nem küldjük vissza. Terjedelmünk korlátozott, ezért sok írás nem jelenik meg. Ezeket, főleg a programokat – ha sikerül – megpróbáljuk külön kötetben évente kiadni. A programlistát mi is printelve kérjük. Sok kézzel írt programot is kapunk, ezeket mi magunk íratjuk ki nyomtatón. Így a hátrányos helyzetben lévők problémáit megoldjuk.

Farkas Ferenc, Nagykanizsa,

Zemplén Győző u. 2/c. 8800

Mivel hobbi alapon és szakmai téren is érdekel a számítógépek világa, szeretném a következőket megkérdezni: 1. Mi a címe annak a Stúdió '84 c. műsorban említett folyóiratnak, amely magasabb szinten foglalkozik a számítógépekkel, és hol szerezhető be. 2. Hol és mikor szerezhetők be a mikroszámítógépek építéséhez szükséges alkatrészek. 3. Érdekelne, hogy a Lukács testvérek szabadalma alapján készülő gépek könyvéhez hol lehet hozzájutni. Ennek létezéséről egy napilapból értesültem, amelyben arról írnak, hogy klubtagok ennek alapján építik gépeiket.

1. Információ – Elektronika, a Postán fizethető elő, 270 Ft/év. 2. Ha lesz kit-számítógép, egyébként a Skálában, a RAMOVILL-nál. 3. A Lukács-gépről a HCC Homelab szekciójánál érdeklődjön.

Szabó Attila, Keszthely,

Kossuth Lajos u. 10. 8360

27 éves mozgássérült vagyok. Hobbim, kedvelt időtöltésem az elektronika. Újabban a mikroszámítógép keltette fel érdeklődésemet. Sajnos egy-két szakfolyóirat átböngészésén kívül nem tudtam egymagam előbbre jutni. Eddig nem sikerült részletesebb dokumentációhoz jutnom, amely alapján hozzákezdhetnék egy mikroszámítógép megépítéséhez.

A Klub segítségét szeretném kérni. Úgy hallottam, hogy tagjai közül már sokan építettek otthon mikroszámítógépet. Szeretnék hozzájutni egy ilyen elkészült mikroszámítógép dokumentációjához. Ha másképp nem, kölcsön. Ha készült fólia a panel fotózásához, akkor nagy segítség lenne számomra ennek a kölcsönzése is. Kérem a tisztelt Klubot, hogy kérésemet a lehetőségek szerint szíveskedjék teljesíteni.

Levelét továbbítottam a HCC elnökéhez, dr. Simonyi Endréhez. Biztosan segítenek.

Farkas Zoltán, Érd,

Bagoly u. 3/b. 2030

Két problémám van. Az első: iskolánkban működik egy Aircomp 16 számítógép, de nincs rajta INKEY$ funkció, így nem tudunk rá irányításos játékprogramokat írni. Ha tudnának ilyen gépi kódú szubrutint küldeni, akkor küldjék el, de az is elég lenne, ha leírnák a billentyűzet periféria címét, vagy a billentyűzet címzését a memóriában.

A második kérés: ha tudnának olyan prospektust küldeni, természetesen pénzért, amiben a nyugat-európai országokban kapható számítógépek és perifériák (elsősorban hajlékonylemezek) ára szerepel DM-ben vagy USA dollárban.

Levelét elküldtük a Personal GT illetékesének; lemezprospektust egyelőre sajnos nem tudunk küldeni.

Nagy Ottó, Nyíregyháza,

Arany János u. 29. 4400

A március 16-án megrendezett játékprogram-pályázat döntője után a kerekasztal-beszélgetésen említette, hogy a SZÁMALK indít egy programozási tanfolyamot, amelyben felhasználják a televízió nyújtotta lehetőségeket, és amelybe szeretnék bevonni a széles néptömegeket. Arra kérem ezzel kapcsolatban, hogy tájékoztasson részletesebben a tanfolyamról, hiszen ha lehet, részt szeretnék rajta venni.

Emlékszem beszélgetésünkre, és arra is, hogy programokat ígért. A tanfolyam januárban indul, a Rádióújság és a μ M, de a Számítástechnika is közölni fogja, hogy kell jelentkezni.

Jenei Zoltán, Békés,

Meggy u. 16. 5630

Időközben az Ötlet '84 is előállt egy kit-akcióval, bár az nem tartalmazza az alkatrészeket. Ezért maradok mégis az Önök kit-jénél, mert másképpen nem tudnám az alkatrészeket egyszerre beszerezni. Remélem, a végleges kalkuláció már megvan, és meg lehet rendelni a gépet. De nem tudom, hol. Sejtem, hogy vagy a μ M, vagy az NJSZT az illetékes. Kérem, írja meg, mennyibe fog ez kerülni, és hogy kinél kell megrendelni. Minél olcsóbb, annál nagyszerűbb!

Július elején szerkesztem a rovatomat – ma még minden bizonytalan a kit körül. Remélem, mire a lap megjelenik, már minden biztos lesz.

Lendvay Balázs, Budapest,

Madách tér 7. 1075

Csak egy észrevétel: egyik számukban olvastam a „Spectrum spektruma" című cikket. Mivel én is Spectrum-párti vagyok, és nekem is kilátásban van egy ilyen számítógép, utánajártam ennek a klubnak. Megtudtam – és azt hiszem, ezt érdemes lenne közölni –, hogy a klub elköltözött. Új címük: Budapest XI., Kruspér u. 2–4. Ez a Műegyetem Kollégiuma. Itt is hétfőnként, este 6-tól 10-ig tartózkodnak.

Köszönjük az észrevételeket is.

Juhász Katalin, Debrecen,

MTA ATOMKI, pf. 51. 4001

Lehet, hogy a magyar számítástechnikai szaklapokat nem olvasom kellő rendszerességgel, de tudomásom szerint nem jelent még meg semmilyen ismertető az angol MEMOTECH cég 1983 októberében piacra került MTX 500, illetve MTX 512 típusú személyi számítógépeiről. Amennyiben szükséges, vagy értelmét látják, szívesen írok róluk ismertetőt valamilyen formában a μ M számára.

Várjuk a cikket.

Bagó Attila, Budapest,

Népszínház u. 38. 1081

Nagy örömmel olvastam a hirdetések között a Diák-rovatról, ami szerintem is rendkívül észszerű kezdeményezés. A magam részéről nagyon szívesen besegítenék. Sőt ha lehet, részt is vennék a diák-szerkesztőség munkájában.

Jöhet az írás. Aki dolgozik, az automatikusan tagja szerkesztőségünknek.

Rideg Péter, Szolnok,

Mikszáth út 17. 5000

Szeretném, ha a leközölt programok mellett nagyobb teret kaphatna a PC-k alkalmazásának ismertetése, ami szerintem sokunknak adhatna újabb ötleteket ezen a téren.

Várjuk a cikkeket, mi szívesen foglalkozunk az alkalmazással is!

Lindenberger Péter, Hatvan,

Horváth M. u. 5. 3000

Egy kéréssel fordulok Önökhöz. Szeretnénk házilag „barkácsolni" egy PRIMO számítógépet. A szerkesztőségtől azt kérdem, hol lehetne megtudni a számítógép leírását. Remélem, választ tudnak adni kérdésemre. Levelüket, ha mással nem is, az elkészülő számítógéphez programok küldésével hálálom meg.

Levelét elküldtem a Microkey GM-hez, remélem, hogy segítséget kap a barkácsoláshoz.

•

Ezzel be is fejezem a levelekből vett idézetek bemutatását. Van egy állandóan visszatérő kérésem: küldjenek olvasóink önálló cikkeket is. Önálló írásokat viszonylag keveset kapunk, így főleg a belső és külső munkatársaink írják a lapot. Ma a számítástechnika társadalmasítása egyik legfontosabb célunk. Ennek elérését a μ M akkor tudja segíteni, ha olvasóink is sokat írnak.

KOVÁCS GYŐZŐ

Hírek, érdekességek

Kubai mikrogépek

Új személyi számítógép gyártását kezdték meg Kubában, CID–1408 néven. Az Intel 8080 mikroprocesszorral rendelkező gép operatív tára 64 kbájt, operációs rendszere kompatibilis a CP/M-mel. Csatlakoztatható hozzá hajlékonylemezes tároló és nyomtató is.

Az Intel 8080 alapú mikroszámítógépek gyártásának már hagyománya van Kubában. 1977-ben készült el a Havannai Központi Számítástechnikai Intézetben (ICID) a CID–1400. Ezt egy szintén 8080 alapú, egykártyás mikroszámítógép követte, amely egy – különböző célorientált gépek kiépítését lehetővé tevő – moduláris rendszer alapját képezte. Ennek bázisgépe a MIKROCID–02 volt, amelyet 1980-ban bevizsgáltak a szocialista országok miniszámítógép-rendszere (MSZR) elemeként, teljesítményénél fogva az SZM 50/40–1 kategóriába.

Csak robotok

Csehszlovákiában a jelenlegi ötéves terv során 70 olyan integrált termelőműhely kifejlesztését tervezik, amelyekben az anyag és a félkésztermék szállítását teljesen automatizálják. Közülük 40 már elkészült.

Az automatizálásnak egy magasabb fokán állnak a termelést robotokkal végző rugalmas termelési rendszerek, amelyekből 1985-ig nyolcat valósítanak meg. Ezek közül egyetlenegy lesz komplex: a műhelyben a termelést a robotok teljesen önállóan, emberek nélkül végzik. A munkaszervezés úgy történik, hogy az egyetlen, nappali 8 órás műszak alatt a dolgozók előkészítik a következő 16 óra folyamatos és automatikus termelését. Ez a rendszer – amely csehszlovák és szocialista import alkatrészekből készült robotokkal működik – pár hónap múlva kezdi meg a termelést az észak-morvaországi Olomouc városban, a TOS Szerszámgépgyárban.

Teledata

Hazánkban már évek óta folynak a kísérletek a teledata rendszer meghonosításával. Ennek eredményeképpen a Számítástechnikai Koordinációs Intézetben már működik a SZKITA nevű rendszer, melynek központi gépe egy ESZ–1015, és az ezen levő adatbázis a hozzá csatlakoztatott PROPER-család bármely tagjával lekérdezhető.

A kutatásban a SZÜV is részt vesz. Kaposvári számítóközpontjában ESZ–1022 számítógépen már fel is töltöttek egy adatbázist a Balaton környéki idegenforgalom kiszolgálását célzó információkkal: a szórakoztató programok helye és ideje, a különféle menetrendek stb.

Az ORION az idén mutatta be a VTX–960 nevű teledata terminálját. A készülék műszaki paraméterei világszínvonalúak, ára viszont túlságosan magas: a rendeltetéstől függően 50–80 ezer forint.

Számítástechnika a főutcán

Hazánkban az 1984-es év jelzi majd az első „főutcai" számítástechnikai boltok megjelenését. Várhatóan szinte egyidőben három intézmény is üzletet nyit, például a November 7. térnél és a Gellért térnél.

Ezek az üzletek a vásárlóhoz való közeledés jegyében nyílnak. Természetesen nemcsak számítástechnikai eszközöket (mikroszámítógépeket, perifériákat, adathordozókat) lehet majd itt vásárolni, hanem szoftvert is, és éppen az utóbbin lesz a hangsúly. Bárki arrafelé járva bemehet, kipróbálhatja a különféle gépeket és az azokhoz kínált felhasználói programokat. Így lehetősége lesz összehasonlításra, gondosabb kiválasztásra.

A 16 bitesek inváziója

Még csak a tavalyi BNV-n jelentek meg az első szocialista gyártmányú, 16 bites mikroszámítógépek, a JANUS, a MIKROSZTÁR és a PROPER–16, az idei BNV-n pedig már több volt a bemutatott új 16 bites számítógép, mint a 8-bites.

A felállás a következő volt (zárójelben a gyártó cég): 8-bites gépek: Agrinfo–100 (Lignifer), Primo (Microkey), Transmic–8 (Műszertechnika GMK), TV-Computer (VIDEOTON), azaz összesen 4 darab.

16 bites gépek: M 216 (RSZK-ICE FELIX), Procom 6 (SZKI), Professor (Comproject GMK), Proper 16W (SZKI), TM–16 (Műszertechnika GMK), Transmic–16 (Műszertechnika GMK), VT 16 (VIDEOTON), VT 32 (VIDEOTON), azaz összesen 8 darab.

Az utóbbi kategóriában feltűnő a Motorola 68000 mikroprocesszor gyakori alkalmazása (Professor, TM–16, Transmic–16, VT–32).

Spectrum-újdonságok

Az Interface 1 lehetővé teszi max. 64 Spectrumból álló hálózat kialakítását, vagy a Spectrumhoz más perifériák csatlakoztatását, sőt modemen keresztül a telefonhálózaton át más számítógépekhez való csatlakozását is.

Az Interface 2 segítségével tölthetők be az új, különféle programokat tartalmazó ZX ROM minikazetták. Lehetővé teszi továbbá két botkormány csatlakoztatását is.

A végtelenített szalagot tartalmazó Microdrive egyszerűsíti és rendkívül felgyorsítja a beviteli–kiviteli műveleteket. Például egy 230 rekordot tartalmazó állomány beolvasása közönséges magnetofonról 170 másodpercig tartott, a Microdrive-ról pedig csupán 13 másodpercig.

Az árak angol fontban: az Interface 1 50, az Interface 2 20, a ROM-mikrokazetta 15, a Microdrive 50, a Microdrive-kazetta 5 fontba kerül.

Rajzolás lézerrel

LÉZERGRÁF LG–1 típusjelzéssel az USA és Japán után hazánkban is gyártanak lézeres filmrajzoló berendezést. Pontossága, nagy felbontási képessége és gyorsasága következtében a berendezés kiválóan alkalmas nyomtatott áramkörök és IC maszkok filmjeinek előállítására, gépészeti és építészeti rajzdokumentációk készítésére, fényszedésre újság formátumban is, továbbá orvosi, légi és űrfelvételek képfeldolgozására.

Az alkalmazható maximális filmméret 500 × 600 mm, a felbontás 25 mikromilliméter, a rajzolási idő maximális filmméret esetén 8 perc. Az utóbbi paraméterhez összehasonlításul: a hagyományos fotoplotterek átlagos nyomtatott áramköri film rajzolási ideje 5–6 óra.

A berendezés tényleges alkalmazásához szükséges felhasználói programcsomagok közül elsőként a nyomtatott áramköri filmek készítésére alkalmas programok készültek el. A programcsomag a szabványosan kódolt nyomtatott áramkör leírásából (mely a vonalak kezdő- és végpontjainak koordinátáit, a vonalvastagságokat, mintázatokat és egyéb paramétereket tartalmaz) állítja elő tömöritett formában a LÉZERGRÁF LG–1 közvetlen vezérlésére alkalmas vezérlő adatokat, a bittérképet.

Rajzgép

MŰFO-PLOT néven a Központi Fizikai Kutatóintézet rajzgépet fejlesztett ki, melyet az ikladi Ipari Műszergyár gyárt. A hazai termékpalettán mind ez ideig hiánycikknek számító új periféria számítógéphez csatlakoztatva alkalmas szöveggel kiegészített diagramok, rajzok, sík- és térgörbék, táblázatok megjelenítésére. Alkalmazása révén lehetőség nyílik a számítógéppel segített tervezés, mérésadatgyűjtés és adatfeldolgozás eredményeinek közvetlen, szemléletes ábrázolására, archiválására. Szerencsésen ötvözi össze az alfanumerikus nyomtatók szövegmegjelenítő képességét a nagy felbontású digitális rajzgépek grafikus szolgáltatásaival.

A megfelelő célorientált szimbólumkészlet kialakítását követően rendkívül sokrétű feladat ellátására alkalmas például a tudományos életben, a kutatásban, a gyógyászatban, a térképészetben, a mérnöki alkalmazásokban. A MŰFO-PLOT két írótollas, a közönséges Parker golyóstollbetéttel működik. Felbontóképessége 0,1 mm, visszaállási pontossága jobb, mint 0,02 mm. Sebessége minden irányban 5 cm/s. 336–400 mm széles leporellóra rajzol.

LÉPÉSRŐL LÉPÉSRE

Cikksorozatunk első részében bemutattuk a minimax algoritmust, amelynek segítségével elvileg minden véges játékra olyan program készíthető, amely a játékot hibátlanul játssza, tehát minden állásból a lehető legjobb eredményt hozza ki. Ott hagytuk abba, hogy ha ez ilyen egyszerű, akkor miért nem így csináljuk?

Kombinatorikai robbanás

Valóban, egyszerűbb játékokra a minimax algoritmus a játék teljes fáján ténylegesen végrehajtható; az ilyen játékokról nincs is több mondanivalónk. A sakk azonban ennél sokkal bonyolultabb. A meghökkentő eredmény megér egy kis játékos számolást, már csak azért is, mert vegytisztán mutatja azt a jelenséget, amit a számítástechnikában kombinatorikai robbanásnak nevezünk, és ami gyakran a legszebb számítógépes eszméket is gyakorlatilag kivitelezhetetlennné teszi.

Tegyük fel, hogy a Föld minden atomja egy-egy számítógép, ami csak sakkállásokat vizsgál, és egyet-egyet annyi idő alatt dolgoz fel, amennyi idő alatt a fény egy milliméter utat megtesz. Számoljuk ki, hogy egy ilyen szupergéppel mennyi ideig tartana a sakkjáték fájának kielemzése.

Először is becsüljük meg, hogy legalább hány pontból áll a sakkjáték fája. Tapasztalat szerint egy átlagos sakkállásban kb. 30–40 lépés húzható. Vegyünk csak húszat, és tegyük fel, hogy egy sakkparti csak harminc lépésig tart. Ez 30 világos és 30 sötét lépést jelent, és mindegyiknél a fa csúcsainak száma meghússzorozódik. Tehát a fa legalább 20^{60} csúcsból áll.

Két atom távolsága általában jóval 10^{-7} mm fölött van. A Föld sugara kisebb 6400 kilométernél, így térfogata kisebb 10^{30} köbmilliméternél, tehát a Földben jóval kevesebb, mint 10^{51} atom van. A fény egy másodperc alatt $3 \cdot 10^{12}$ mm utat tesz meg; vegyünk nagyvonalúan 10^{13}-t. Elképzelt szuperszámítógépünk tehát egy másodperc alatt legfeljebb 10^{64} állást tud megvizsgálni. Az átnézendő 20^{60} állás összesen kb. 10^{78} darab, tehát ennek feldolgozásához legalább 10^{14} másodperc szükséges. Ennyi másodperc több százezer évnek felel meg, azaz elképzelt (ugyancsak fejlett) számítógépünknek is több százezer évre lenne szüksége a sakkjáték fájának kielemzéséhez. Pedig mindent igen durván, alulról becsültünk!

A és B típusú stratégiák

Látjuk, hogy a sakkjáték teljes fájának kielemzése reménytelen feladat, és ezen a technikai fejlődés sem segíthet. Így viszont a számítógépes sakkozás problémáját már egész másképpen szemléljük: nyilvánvalóvá vált, hogy a számítógéppel is a játék fájának csak egy elenyészően kicsi darabját tudjuk kiértékelni, és legfeljebb azt a feladatot tűzhetjük ki magunknak, hogy ezt a darabot lehetőleg okosan válasszuk meg, és lehetőleg precízen értékeljük ki.

A minimax algoritmust ettől még nem kell elvetnünk, csak át kell értelmeznünk a megváltozott körülményekre. A minimax algoritmus *a fa egy kis darabjára* is alkalmazható, csak tudni kellene, hogy a vizsgált farész végpontjaihoz milyen értékeket rendeljünk. Ezek az értékek most már nemcsak 1,0 és −1 lehetnek, hiszen ha el tudnánk dönteni, hogy melyik álláshoz melyiket rendeljük, akkor nem is lenne szükségünk a fa vizsgálatára. Ebben az esetben egyszerűen megnéznénk, hogy melyik lépésünk után kell az ellenfélnek −1-et rendelnie a kialakult álláshoz, és ezt a lépést választanánk.

A minimax algoritmus minden nehézség nélkül elvégezhető akkor is, ha a vizsgált fa végpontjain tetszőleges értékek állnak. Így például a minimax algoritmus segítségével *(megint csak elvileg)* olyan játékokra is tökéletes program írható, amelyekben nem egyszerűen csak nyerni vagy veszteni lehet, hanem különféle mértékben lehet nyerni vagy veszteni. Az algoritmuson semmit sem kell változtatni ahhoz, hogy erre az esetre is érvényes maradjon. A minimax algoritmus ebben az esetben megmondja azt, hogy melyik lépéssel tudjuk a legtöbbet nyerni (vagy a legkevesebbet veszíteni), feltéve, hogy az ellenfél a lehető legjobban játszik.

Ha nem is tudjuk egy állásról biztosan megmondani, hogy az nyerő, döntetlen vagy vesztő-e, azt azért meg tudjuk becsülni, hogy az adott állás előnyös-e világosnak vagy sem, és hogy mennyire. Ezt a becslő eljárást *kiértékelő függvénynek* nevezzük.

Egy egyszerű lehetőség a kiértékelő függvény kialakítására az, hogy csak az anyagi egyensúlyt számláljuk össze. A kiértékelő függvény meghatározásának módozataira sorozatunkban később még visszatérünk; bizonyos értelemben ez a sakkprogram „lelke". A most leírt „abszolút anyagias" kiértékelő függvényt azonban ne becsüljük le: ha egy program *csak* annyit csinál, hogy a játék fáját három lépésig előre teljesen felállítja, és elvégzi rajta a minimax algoritmust eszerint a roppant egyszerű kiértékelő függvény szerint, nos, ez a program már nem fog nagyon gyengén játszani, és időnként meglepően jó lépéseket fog produkálni.

A minimax algoritmus azt mindenesetre biztosítja, hogy a segítségével választott lépés a fa vizsgált darabjában a kiértékelő függvény szerint vett elérhető maximumot el is érje. Így például az előző bekezdésben leírt „program" azt garantálja, hogy mindig olyat lépjen, amivel három lépés múlva anyagilag a lehető legjobban fog állni. Az persze előfordulhat, hogy olyat lép a program, hogy négy lépés múlva védhetetlenül hatalmas anyagot veszítsen – ezt nem láthatta előre, hiszen ez már kívül esik azon a világon, amit a program megvizsgált. Az is előfordulhat, hogy az ellenfél a következőkben védhetetlen matt-támadáshoz vagy vezérbevitelhez jut – ezt ugyanis a kiértékelő függvény nem vette figyelembe.

A sakkprogramozás egyik fő problémája tehát a kiértékelő függvény alkalmas megválasztása. A másik az, hogy milyen darabját értékeljük ki a játék fájának. Ha egy adott gépen adott idő alatt ki akarjuk választani a következő lépést, akkor ezzel az is adott, hogy a kielemezendő fa legfeljebb hány csúcsból állhat. A kérdés az, hogy mi jobb: egy „szélesebb" fát sekélyebben, vagy egy „keskenyebb" fát mélyebben kiértékelni.

A számítógép-tudomány nagy klasszikusa, Shannon már 1950-ben foglalkozott ezzel a problémával, és a két lehetőségnek megfelelően kétféle alternatív stratégiát ajánlott. **A** típusú stratégiája a teljes fa vizsgálatát írja elő bizonyos mélységig (például 3 lépésre), **B** típusú stratégiája pedig minden pontban csak néhány, legjobbnak ígérkező lépést vizsgál (például az öt, a kiértékelő függvény szerint legjobbnak ígérkező lépésre vizsgálja mindegyiknél az öt legjobbnak ígérkező választ, ezekre ismét az öt-öt legjobbat stb.).

Az **A** típusú stratégia előnye, hogy a vizsgált mélységig biztosan nem hagy ki egyetlen lehetőséget sem. Ennek ára az, hogy nyilvánvalóan érdektelen lépések tömkelegét vizsgálja meg, sőt idejének legnagyobb részét ilyen változatok elemzésével tölti.

A **B** típusú stratégia esetleg teljesen figyelmen kívül hagy fontos változatokat, de az adott idő alatt sokkal mélyebbre tud előre nézni, így gyakran lényegesen hosszabb kombinációkat is megtalál. A **B** típusú stratégia sokkal ígéretesebbnek látszik, mert nem néz meg minden buta lépést, mint ahogy az emberi játékos sem, de az elkészült sakkprogramok azt mutatták, hogy a „robusztus" **A** típusú stratégiák általában eredményesebbnek bizonyultak. Ennek okait a későbbiekben még elemezni fogjuk.

Az **A** típusú stratégiák külön előnye, hogy esetükben a minimax algoritmus gyakorlati végrehajtására számos ügyes matematikai trükköt sikerült találni, amelyek a számolás egy jelentős részét megtakarítják. Ilyen eljárásokat mutatunk be a sorozat következő részében.

MÉRŐ LÁSZLÓ

Nemzetközi konferencia Londonban

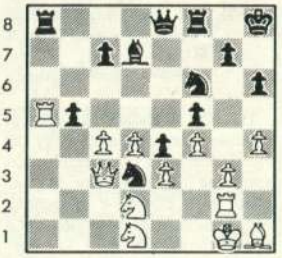
Az ez év áprilisában, Londonban megrendezett, negyedik „Advances in Computer Chess" (Fejlődés a számítógépes sakkban) konferencián elhangzott tizenegy referátum közül a szokásosnál kevesebb foglalkozott elvont, elméleti kérdésekkel, és több olyan akadt, amely bizonyos speciális célprogramok funkcióit vizsgálta. Csaknem valamennyiben felvillant az ember és a gép számításmódja közötti különbözőség, új gondolatokat, ötleteket sugallva a programozóknak arra, hogy milyen irányban célszerű tevékenységüket továbbfejleszteni. E gondolatok közül ragadunk ki néhányat olvasóink számára is.

Ember és gép – különböző feltételek mellett

Danny Kopec, az USA sakkmestere és a mesterséges intelligencia tanára, már az előző konferencián tesztet mutatott be az emberi és gépi lépésmegválasztás összehasonlításáról. A legkülönbözőbb játékerejű sakkozókat és számítógépeket választotta alanyként, és huszonnégy hadállást elemeztetett velük, amelyeknek a fele taktikai jellegű, a fele pozíciós, hadállást javító megoldást kíván. Kimutatta, hogy az ember a pozíciós megoldásokban nagy fölényben van, a taktikaiakat azonban a számítógép gyorsabban megtalálja; és minél nagyobb a játékerejük, annál inkább közelítenek a gépek az emberi „gondolkodáshoz" a pozíció javításában is.

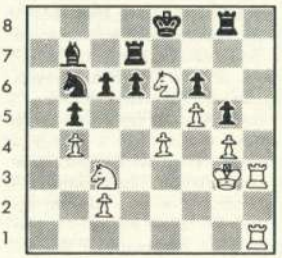
Kopec ezúttal igen érdekes módszerekkel kiterjesztette a tesztet. Új hadállásokat választott, összesen mintegy hetvenet, ismét kétféle típusúakat. A könnyebb érthetőség kedvéért egyet-egyet bemutatunk. Mindkettő igen híres játszmából való.

Bogoljubov – Aljechin



Sötét lép

Lasker – Capablanca



Világos lép

Az előbbinek valóban fantasztikus taktikai megoldása *1. – b4 2. Bxa8, dxc3! 3. Bxe8, c2!! 4. Bxf8!, Kh7* és a c2 gyalog vezérré változik, matt-támadással fenyegetve. A másik hadállásban a nagy Lasker *1. e5!* gyalogáldozattal, s 1. – dxe5-re 2. He4-gyel két huszárja dominánó helyzetét kihasználva, döntő fölényre tett szert.

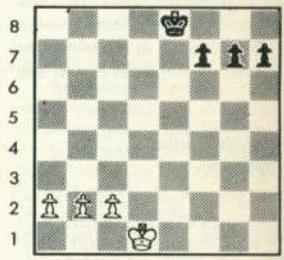
Talán meglepőnek tűnik, hogy Aljechin gyönyörű kombinációját a magas játékerejű számítógépek könnyen megtalálják. De gondoljuk csak meg: sötét első, de még második lépése is eléggé plauzibilis. Az elképesztő harmadik lépésnél pedig már nem kellett messzire számolni. És akkor a számítógép csalhatatlan.

Kopec egyik érdekes ötlete volt, hogy hasonló játékerejű elemző párokat választott, és azt vizsgálta, hogy együtt mennyire javul a teljesítményük. Kiderítette, hogy minden játékszinten lényegesen, s nagyobb mértékben az állást javító megoldásokban.

Ezután öt hadállás-csoport megoldására különböző időket adott. A teljesítmény – több gondolkodási időt adva – ismét a pozicionális, gyakorlatilag hosszabb távú terveknél javult erőteljesebben. Különösen érdekes volt ugyanezeknek a módszereknek az alkalmazása a számítógépeknél. (A tavalyi New York-i világbajnokságon szerepelt számítógépek zöme részt vett a tesztben.) A több idő (amit a mikrogépeknél „magasabb fokozatnak" neveznek) nem emeli olyan mértékben a játéknívót, mint az embereknél. A páros elemzést pedig a kétprocesszoros gépek működéséhez hasonlította (igazán szellemes gondolat!), és az eredmény a multiprocesszoros eljárásban rejlő nagy lehetőségeket igazolta. A témával egyébként két másik előadás is foglalkozott.

Programozók figyelmébe: bábcsoportok

Hans Berliner professzor (Pittsburgh), a sakkprogramozás egyik kiemelkedő szakértője és *Ivan Bratko*, számítástechnikai kutatómérnök (Ljubljana) különböző oldalakról közelítette meg ezt a még eléggé új és kitűnő lehetőségeket nyújtó programozási „fogást". Arról van szó, hogy egy-egy, több bábból álló, logikailag összetartozó csoportot egy egységnek tekintenek. Ez azzal jár, hogy ennek a bábcsoportnak lényegesen több lépéslehetősége (-sorozata) van, mint egyetlen bábnak, de ez a szám a program számára korántsem túl magas (például az alapsoron egymás mellett álló három gyalogé, amelyek kettős lépést is tehetnek, 6^3, azaz 216; ugyanakkor a lépésről lépésre hatványozottan növekvő sakk-fában kettővel kevesebb egység lépését kell tekintetbe venni, ami óriási időmegtakarítás. (De állhat egy-egy csoport hat-hét bábból is.) Az alapsoron álló három-három szélső gyalog kitűnő példát nyújt erre.



Aki indul, nyer

Ezt az állást döntetlennek tartották mindaddig, amíg *Szén József* magyar sakkmester (1808–1857) be nem bizonyította, hogy a kezdő fél – ha jól játszik – nyer. A Barcza Gedeon szerkesztette Magyar Sakktörténet 2. kötetében olvashatjuk, hogy Szén József Párizsban és Londonban – az akkori idők szokásainak megfelelően – fogadásokat kötött, hogy bárki ellen megnyeri ezt a játszmahadállást. Nos, Berliner professzor bábcsoportokat alkalmazó programja ugyanezzel az anyaggal bármely olyan hadállásról, amelyben a két fél királyának és szélső gyalogjainak helyzete azonos, kimutatja, hogy adott esetben a legjobb játék mellett nyer, vagy veszít-e az induló fél.

Feladványfejtő programok

E sorok írója is előadást tartott a konferencián a feladványfejtő programokról. Vázolta a speciális programok fejlődését, s igen nagy feltűnést keltett, amikor bemutatta *Nemes Tihamér* magyar mérnök 1949-ben és 1951-ben a Műegyetemi Közleményekben, illetve a Magyar Tudományos Akadémia Actáiban angol nyelven megjelent írásait: egy feladványfejtő, illetve a sakkozógép tervezetéről szóló tanulmányokat. Ezekről ugyanis a szakbibliográfiák egyáltalán nem

emlékeznek meg, és így szakmai körökben eddig nem tudtak róluk. Most – az előadás nyomán – fogja a nyugati szaksajtó ismertetni őket. (Lapunkban is visszatérünk rájuk.)

Az előadás fő mondanivalója, amit húsz feladványpélda támasztott alá, az emberi és gépi fejtés összehasonlítása és a fejtőprogramok gyakorlati hasznosítása volt. Ez utóbbit tekintve a leglényegesebb szempont, hogy a minden megfejtést, az előírt lépésszámon belül mattra vezető, minden folytatást kimutató programok a feladványok ellenőrzésében nyújtanak felbecsülhetetlen szolgálatot, de a szerzőket is segítik – már alkotás közben – műveik épségének ellenőrzésében (vagyis abban, hogy nincs mellékmegfejtésük vagy a témát tartalmazó változatokon kívül olyan megkerülés, amely a szerző intenciója mellett szintén célra vezet). Igen fontos a gyors megfejtés is, hiszen csak az „intelligens" – az értelmetlen kísérleteket eleve nem vizsgáló – programok képesek arra, hogy hosszabb lépésszámú feladványokat is belátható időn belül megoldjanak.

Az egyik első, kifogástalanul és kielégítő sebességgel működő programot *Szálka Imre* dolgozta ki a Számítástechnikai Koordinációs Intézetben, 1976-ban. Ennek az emberi fejtéssel és más programokkal való összehasonlítására e sorok írója két tesztet hajtott végre, mindkétszer negyvennégy ötbábos szabadmattal. Az első teszt, amelyen Szálkáé mellett két program vett részt, szemmel láthatóan erjesztőleg hatott a programozókra, mert a másodikban, 1981-ben már tizenhárom program teljesítményét sikerült összehasonlítani, s a legjobbak bámulatos fejlődést mutattak.

Az előadásban bemutatott feladványokra vonatkozóan a szerző a két legjobbnak bizonyult program (a finn *Mika Korhonen* és *Ilkka Blom* írta őket, egymástól függetlenül, Apple II számítógépre) és két mikro-sakkszámítógép, a Mark VI. és az Elite A/S (illetve „testvére", a Prestige) fejtéseit ismertette; a mikrogépek közül jelenleg csak ezek képesek a feladványokat – esetleges mellékmegfejtéseikkel együtt – megoldani, vagyis teljes egészükben kielemezni.

DR. LINDNER LÁSZLÓ

Figyelem! Z80!

Kovács 273. Istvánnak egy napon eszébe jutott, hogy háztartásából már csak egy Univerzális Tohuvabohu hiányzik. El is ment a szaküzletbe, és fizetés után átvette az ízlésesen becsomagolt árut. Hazaérkezvén rögtön kicsomagolta, gyönyörködött benne, majd szerette volna kipróbálni. Nézte a sok kiálló csövet, kart, nyomógombot, amelyek fölé számára érthetetlen jelek voltak festve. Elővette tehát a Használati Utasítást, és megdöbbenve tapasztalta, hogy abban ugyanolyan érthetetlen betűhalmaz található, mint az áhított készüléken.

Filozofikus alkat lévén, azon kezdett töprengeni, hogy miért nem tanult meg az iskolai szakköri foglalkozásokon annak idején Idegenül, de ha akkor nem is, legalább mielőtt a vásárlásra rászánta volna magát… Egy pillanatra az is eszébe ötlött, hogy talán az Illetékesek adhattak volna a berendezéshez jól lefordított Használati Utasítást, de ezt mint „gyakorlatilag elvi lehetetlen"-t, azonnal elvetette. Mit tegyen most? Talán a Szomszéd, az tud Idegenül. De ha az sem?

Helyettesítsük most Kovács úr helyébe a Felhasználót, az Univerzális Tohuvabohu helyébe a Z80-as mikroprocesszor családot, az Idegen helyébe az angolt, németet, oroszt, a Használati Utasítás helyébe a katalógusokat, felhasználói kézikönyveket, a Szomszéd helyébe pedig – ha nincs jobb –, magunkat. Hozzátéve azt, hogy ebben az esetben a felhasználónak sokszor nehezebb a leíráshoz hozzájutnia, mint december 6-án banánhoz.

Valószínűleg ehhez hasonló meggondolások vezették az Ipari Informatikai Központot, amikor elhatározta a Z80-as sorozat elkészítését és kibocsátását. Ez a tervezési segédlet hézagpótló a hasonló kiadványok hiányának szakadékában. Csak abbéli reményünket fejezhetjük ki, hogy ez csupán az első az ilyen jellegű szakmai kiadványok sorában.

A sorozat hét kötetből áll, amelyek közül az első magával a Z80 CPU-val (központi egység) foglalkozik. Megtalálható benne a CPU felépítése, szoftver-hardver jellemzői, és – bár igen szűken – szoftver-hardver alkalmazási példák is. Igen fontos viszont, ahogy a felhasználó utasítás szinten is megismerkedhet a CPU működésével, és a különböző sebességű Z80 CPU-k legfontosabb jellemzőivel (a megjelenés óta már létezik egy még gyorsabb, a Z80 C is).

A második kötet két interfész áramkör, a Z80 PIO (programozható párhuzamos input-output port) és a Z80 CTC (számláló és időzítő áramkör) ismertetését adja, a CPU-hoz hasonlóan, de az alkalmazási példák sokrétűek, és sok, önálló tervezést elősegítő ötlet található benne a PIO-t illetően. A CTC-t ismertető részben ugyanez már nincs meg, pedig egyes periféria-illesztéseknél igen jól felhasználható időzítőként önmagában, vagy csak kis környezeti kiépítéssel.

A harmadik kötet a Z80 SIO (programozható soros input-output áramkör) leírását tartalmazza. Részletesen foglalkozik az egység különböző üzemmódjaival, funkcióival és programozásával. Ajánlást ad az áramkör felhasználhatóságára. Alkalmazási példa nem található benne, de a hatodik kötetben két, kifejezetten soros illesztési megoldás is olvasható a Z80 SIO felhasználásával.

A negyedik kötetből a Z80 COMBO (univerzális perifériaegység) áramkörről kapunk információkat. Ez az egység egy kis RAM-ot (0,25 kbájt), két időzítő egységet és egy soros input-output egységet tartalmaz. A leírás viszonylag részletesen foglalkozik az áramkör felépítésével, részáramköreinek funkcionális leírásával és programozásával. A két alkalmazási példa viszont nem tükrözi az áramkör felhasználói lehetőségeit – talán ez a rész többet is érdemelt volna.

Az ötödik kötetben a Z80 DMA (programozható, direkt adatátviteli egység), az MK 3805 óra/ram áramkör, a Z80 VCU (videojelvezérlő egység), az MK 50808 nyolccsatornás, nyolcbites analóg/digitális átalakító és az MK 5168 N–1 mikroprocesszor kompatibilis analóg/digitális átalakító leírása szerepel. A DMA egység leírásából csak az alkalmazási példák hiányoznak, pedig bizonyos külső perifériák hatékony kezelésénél, az azok közötti adatforgalom lebonyolításánál sok munkát és működési időt lehet ezzel az áramkörrel megtakaritani – igaz, ez csak nagy kiépítettségű univerzális készülék esetében elengedhetetlen, más esetekben ennél nagyobb kompromisszumra is hajlandók a tervezők és gyártók.

Az óra/ram áramkör egy rendszer-óra egység, amely célkészülékek, de számítógépegységek esetében is (például felhasználói idő mérése) előnyösen alkalmazható. Leírása kielégítő, és alkalmazási példa is található rá a hatodik kötetben.

A különféle megjelenítő (display) funkciók ellátására kifejlesztett Z80 VCU ismertetője talán kissé tömör, de a kezdő felhasználó is sok ismeretet szerezhet belőle. Felhasználói példa erre az egységre ugyancsak a hatodik kötetben található. A két analóg/digitális átalakító ismertetője viszont igen szükszavú, és egy digitális tervezéssel foglalkozó szakember számára beépítési szempontból semmit sem mond – azaz felhasználói példa nincs hozzájuk. A CPU-vezérelt általános rendszerterv ugyanis vajmi keveset mond a 105. oldalon.

A hatodik kötet alkalmazási példatár, amelyről jórészt már szóltunk. Ami viszont figyelemre méltó, az egyrészt az Intel I.8086, illetve I.8088 mikroprocesszorra alapuló rendszerek Z80 perifériákkal történő felépítése, valamint a Z80 CPU alapú rendszer dinamikus RAM mezővel való ellátása konkrét tervezési ajánlásokkal. Hibájául róható fel ellenben e példák viszonylagos szűkkörűsége, és az eredeti katalógusokban szereplő példák egy az egyben való átvétele.

A hetedik kötet tulajdonképpen kiegészítője az elsőnek, hiszen a Z80 CPU utasításkészletének alfabetikus felsorolása. Könnyen, gyorsan áttekinthető, jól magyarázza az egyes utasítások hatását a végrehajtás során mind szoftver, mind hardver szinten. Lényeges hibája azonban, hogy nem tartalmaz 422 másik utasítást (például SLIA r, SLIA/IX+offset/r, LDrX, dd stb.), amelyek ugyancsak hozzátartoznak a CPU teljes működtető utasítássorához. Ezeket az érdeklődők megtalálhatják például az MC SOFT folyóirat 1982. januári számának 27. oldalán, rövid leírással együtt.

Érdekes szépséghibája a sorozatnak, hogy bár magyar nyelvű, a táblázatok, diagramok kivétel nélkül angol nyelven íródtak (másolódtak). Pedig ha már a szöveg magyar, nem valószínű, hogy ezeket ne lehetett volna lefordítani, és némely esetben láthatóbb, olvashatóbb formában közölni.

Ha mindezek rontják is a kiadvány összhatását, kézhezvételével mégis egy jól megszerkesztett sorozatot tudhatunk magunkénak.

TÖRLEY DEZSŐ

Az OKISZ Szervezési és Számítástechnikai Vállalat figyelmébe ajánlja az *IZOT 0220M2* mikroszámítógépet, a kis- és középvállalatok irodagépesítésének korszerű eszközét

Az IZOT 0220M2 a Bolgár Népköztársaságban készül és *kiforrott, korszerű konstrukciójával* az irodai számítógépes feldolgozások jól bevált berendezése:

- Az íróasztallal egybeépített, formatervezett kialakítás eleget tesz a legkorszerűbb ergonómiai követelményeknek és jól beilleszkedik az Ön irodai környezetébe
- Központi egysége a széles körben elterjedt Motorola 6800 típusú, 8-bites mikroprocesszorral kompatibilis SZM 600 mikroprocesszoron alapszik
- Operatív tárkapacitása 56 Kbyte RAM és 5 Kbyte ROM, 48 Kbyte RAM opcionális tárbővítési lehetőséggel
- A közvetlen elérésű háttértárolás céljaira 2 db egyenként 250 Kbyte kapacitású hajlékony mágneslemez egység (floppy) szolgál. Egyszeres sűrűségű, egyoldalas és 8"-es lemezek cseréjével igen nagy méretű állományok is kezelhetőek. Opcionálisan további két meghajtó csatlakoztatható a rendszerhez, a közvetlen háttértárolási kapacitást 1 Mbyte-ra növelve.
- A korszerű kialakítású, numerikus és funkcionális résszel is rendelkező billentyűzet a latin ABC-nek megfelelő karakterkészlettel rendelkezik
- A kezelő látómezejében elhelyezett képernyő kellemes, zöld színű és tükrözésmentes képcsövet használ. A 24 sorban megjeleníthető maximálisan 80 karakter az Ön legkényesebb igényeit is kielégíti.
- A berendezésbe beépített nyomtató a kiváló minőséget biztosító ún. margarétakerekes (daisy wheel) elven működik. Így a *levél minőségű nyomtatás* céljaira is jól használható az IZOT 0220M2. A maximálisan 132 karakter sorszélesség és az adott nyomtatási elv mellett magas, 30 kar/mp nyomtatási sebesség a legáltalánosabb nyomtatási szükségleteket is kielégíti. Opcionálisan kartonbehúzó előtét is alkalmazható. Szükség esetén külön mozaiknyomtató is csatlakoztatható.

Az IZOT 0220M2 hatékony *rendszerszoftver támogatást* nyújt az alkalmazások gyors és megbízható fejlesztéséhez, valamint a gép üzemeltetéséhez:

- MDOS operációs rendszere megfelel a Motorola MDOS 3.5-nek. Az operációs rendszer rezidens magból és igény szerint az operatív tárba kerülő ún. overlay részekből áll. Így a széles körű szolgáltatások ellenére az operációs rendszer mindössze 8 Kbyte RAM területet foglal el a tárban. A futtatandó programok kezelése és felügyelete mellett ezek a szolgáltatások a szekvenciális szervezésű file-ok használatát is biztosítják.
- Az alkalmazási programok géphasználati szempontból leghatékonyabb fejlesztését jól használható makroassembler és egy speciálisan gépközeli magas szintű nyelv, az MPL biztosítja. Ez utóbbi tulajdonságaiban igen közel áll a széles körben ismert PL/1 nyelvhez.
- A fejlesztési idő és az elkészült alkalmazási program dokumentáltsága szempontjából leghatékonyabb nyelvi eszköz az IZOT 0220M2 COBOL rendszere. Ez igen közel áll a COBOL74 szabványhoz és egy sor igen hasznos bővítést tartalmaz. Saját filerendszere segítségével az index-szekvenciális szervezésű file-ok kezelését is támogatja, speciális bővítésként pedig fejlett, interaktív képernyőkezelést tesz lehetővé. A nem adatfeldolgozási típusú alkalmazásokhoz opcionálisan rendelkezésre áll a FORTRAN–77 szabványnak megfelelő fordítóprogram is.
- Az operációs rendszer segédprogramjai sokrétű szolgáltatást nyújtanak. Egyrészt a szöveges információ bevitelét és a tárolt szöveg közvetlen kezelését támogatják sorszerkesztő és teljes képernyő (ún. full screen) szerkesztő programok. A programfejlesztés során előálló bináris programmodulok közötti kapcsolat megteremtését az ún. kapcsolatszerkesztő program valósítja meg. A könyvtárkezelő program fejlett könyvtári szolgáltatásokat nyújt.

Az IZOT 0220M2 berendezés fejlett konstrukciója és magas színvonalú rendszerszoftver támogatása lehetővé tette, hogy az *irodai alkalmazás* legkülönbözőbb területein, így a könyvelésben, termelésirányításban, takarékpénztáraknál és biztosító intézményeknél egyaránt sikeresen alkalmazzák, akár *állandó, folyamatos üzemben*. A gyors használatba vételhez kész programcsomagok is feltétlenül szükségesek. Az IZOT 0220M2 mikroszámítógépre vállalatunk az alábbi *felhasználói programcsomagok*at ajánlja:

- Anyag, félkész- és késztermék nyilvántartási modul.
  = Az adatfeldolgozás alapjául a forgalmi és készletállományok szolgálnak, folyamatos készletaktualizálás mellett utókalkulációs és főkönyvi szintű feladásokkal, elemzéseket támogató (készletérték átértékelés, elfekvő készlet, minimális készlet figyelése) és eredményadat-közlő elemekkel.
- Főkönyvi és folyószámla könyvelési modul.
  = Az adatfeldolgozás két eleme a forgalmi és törzsadatállomány, az analitikus és szintetikus napi állapotra hozás után összesített kimutatásokat (főkönyvi kivonat, mérlegadat, költségfelosztási adatok) szolgáltató elemekkel, folyószámla oldalon terhelések és jóváírások, késedelmi kamat számító, számlaegyezőség vizsgáló és egyenlegközlő információs elemekkel.
- Személyi és munkaügyi nyilvántartási modul.
  = Alapadatként a dolgozók törzsállománya szolgál, kiegészítve a személyi és szakmai adatokkal, állandó jellegű bérszámfejtési adatokkal. A feldolgozás informatív elemei munkaügyi (FEOR számos, szakképzettség, órabéres ill. teljesítménybéres és más szempontok szerinti) és személyi (egyedülálló, gyermekes, törzsgárdatag, nyugdíjjogosult stb.) elemzéseket adnak.
- Bérügyviteli modul.
  = Alapadatként a dolgozók törzsadatai és a havi bértételek bérelemenkénti adatai szolgálnak. A feldolgozás informatív elemei a bérkarton, bérfizetési jegyzék, költséghelyenkénti bérösszesítő és levonási jegyzék.

Ezzel korántsem merítettük ki az IZOT 0220M2 alkalmazási lehetőségeinek felsorolását. Csak megemlítjük, hogy tekintettel a Motorola Exorciser II illetve Exoterm 220-nak való megfelelőségre, bővítéssel még mikroszámítógépes fejlesztő rendszerként is használható. Más számítógéppel gép-gép kapcsolat is könnyen kiépíthető.

Az OKISZ Szervezési és Számítástechnikai Vállalat *széles körű szolgáltatások*kal segíti az IZOT 0220M2 hatékony alkalmazásba vételét:

- Előnyös vételi lehetőségek
- Rendkívül kedvező gépbérletezési konstrukció
- Rendszeres hardver- és szoftverkövetés
- Oktatás és támogatás a rendszer bevezetésében
- Mintarendszerek kidolgozása és forgalmazása
- Kulcsrakész rendszerek kidolgozása az Ön igényei szerint
- Állandó vevőszolgálat

További felvilágosítással, az Ön számára leginkább megfelelő feltételekkel, készséggel áll rendelkezésére az

OKISZ Szervezési és Számítástechnikai Vállalat

Budapest IX., Üllői út 47.
1445 Budapest 8, Pf. 247.
Telex: 22-6932. Telefon: 340-102

FEJLESZTŐ FORGALMAZÓ BÉRLETEZŐ (leasing)

Szki
1015 BUDAPEST
DONÁTI U. 35-45.

Sci-L
1015 BUDAPEST
ISKOLA U. 10.
T.: 260-000

Scitel
1015 BUDAPEST
DONÁTI U. 35–45.

proper 8 proper 16

NAGY TELJESÍTMÉNY + KIS MÉRET =
PROFESSZIONÁLIS SZEMÉLYI SZÁMÍTÓGÉP CSALÁD

MINDEN IGÉNYT KIELÉGÍTŐ ALAP ÉS ALKALMAZÓI

SOFTWARE

Széles körű szolgáltatások

ÁRA: 28 Ft

Computerta